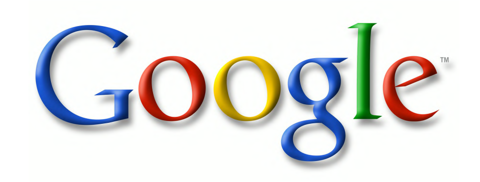
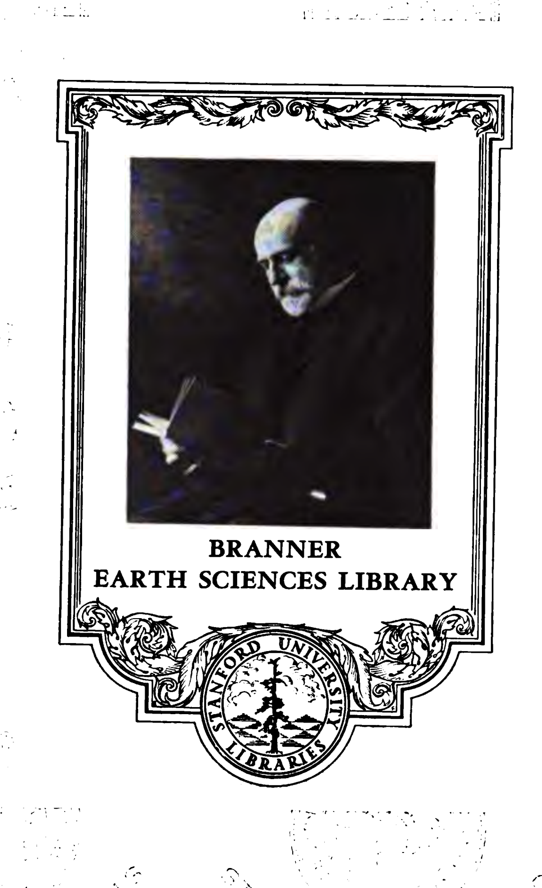
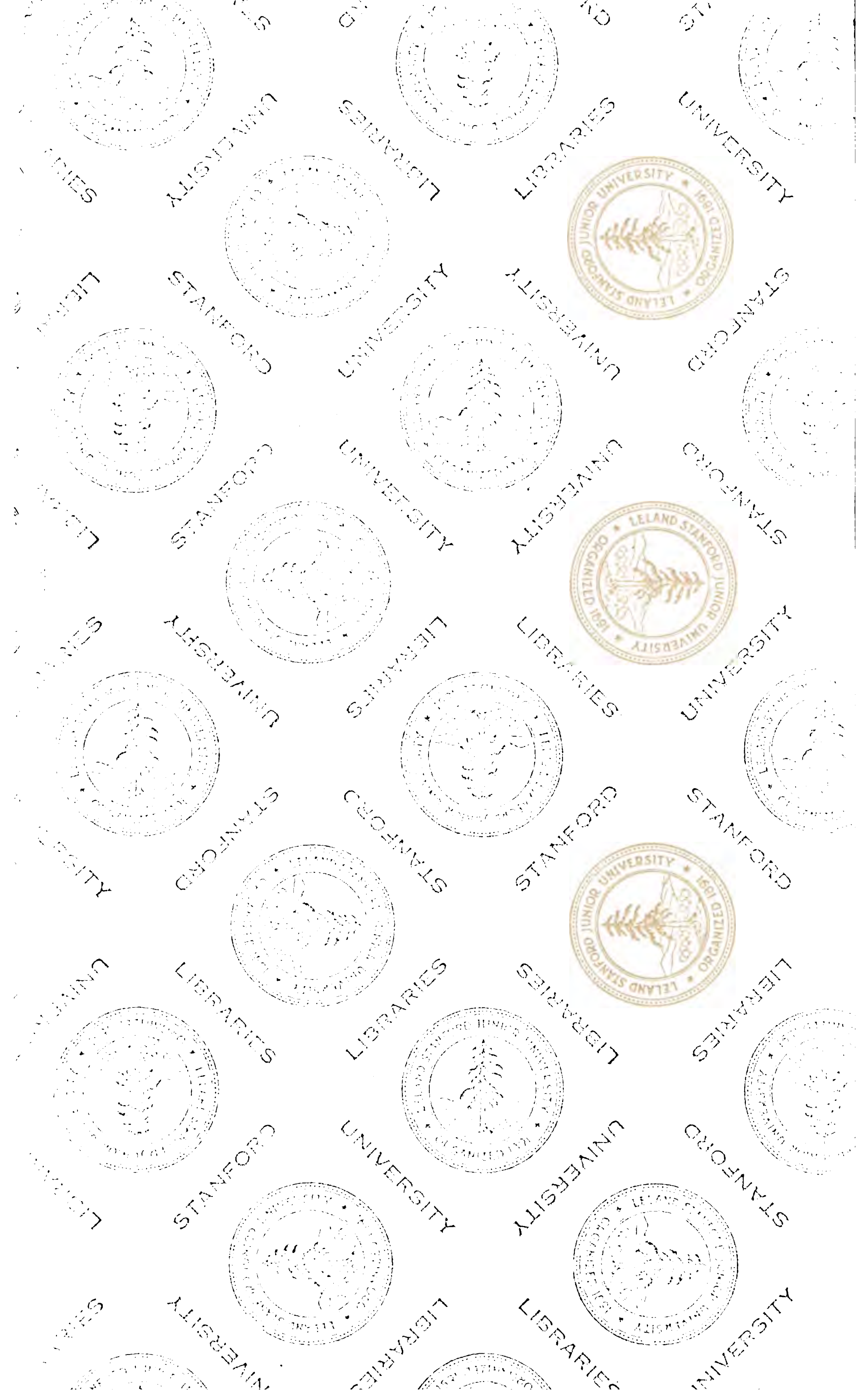



Stanford University Libraries
3 6105 008 139 950


BRANNER
EARTH SCIENCES LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES


STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES
LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
ORGANIZED 1891

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Fondée en 1870
et autorisée par arrêtés en date des 3 Juillet 1871 et 28 Juin 1873.

S'adresser pour tous renseignements, à M. LADRIÈRE
Trésorier-Archiviste, Square Jussieu, 24

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DU NORD

TOME VIII

1880-1881

LILLE

IMPRIMERIE SIX-HOREMANS

1882.

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

BUREAU POUR 1881

Président	MM. BERTRAND.
Vice-Président	CH. BARROIS.
Secrétaire	DE GUERNE.
Secrétaire de correspondance . . .	DUPONCHELLE.
Trésorier-Archiviste	LADRIÈRE.
Bibliothécaire	CRESPEL.
Directeur	M. GOSSELET.

MEMBRES TITULAIRES AU 1er JANVIER 1881.

MM. ALLAYRAC, Ingénieur principal aux Mines de Courrières à Billy-Montigny.

AULT (d')-DUMESNIL, rue de l'Eauette, 1, Abbeville.

BARROIS Charles, Maître de conférences, à la Faculté des Sciences, rue de Solférino, 220, Lille.

BARROIS Jules, Docteur ès-sciences, boulevard Vauban, 48, Lille.

BARROIS Théodore, rue de Lannoy, 35, Fives-Lille

BARROIS Théodore, Licencié ès-sciences naturelles. id.

BÉCOURT, Sous-Inspecteur des Forêts au Quesnoy.

BERGAUD, Ingénieur aux Mines de Bruay.

BERTRAND, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille, Grande-Route de Béthune, à Loos.

BILLET Albert, Licencié ès-sc. naturelles, rue Vauquelin, Paris.

BOLLAERT, Directeur des Mines de Lens.

BOUSSEMAER A., Ingénieur, rue des Dondaines, 5, Fives-Lille.

BOUVART, Inspecteur des Forêts, en retraite au Quesnoy.

BRETON Ludovic, Ingénieur de la Compagnie du Chemin de fer sous-marin, rue Saint-Michel, 130, Calais.

CAFFIERI Georges, Avocat à Avesnes.

CARTON Louis, rue Colbert, 72.

CATTIER, Ingénieur aux Mines de Vendin.

CHELLONEIX Émile, Receveur des Douanes, Baisieux.

COLAS, Licencié ès-sciences, rue des Jardins, 34.

CORENWINDER Benjamin, Chimiste, rue Solférino, 61, Lille.

COSSERAT Léon, Professeur, Grande-Place, 21, Armentières.

CRÉPIN, Ingénieur aux Mines de Bully-Grenay.

CRESPEL Richard, Fabricant, rue des Oyers, 27, à Lille.

MM. DABURON, Ingénieur aux Mines de Lens.
DANEL Léonard, rue Royale, 85, à Lille.
DAUBRESSE, Ingénieur-Directeur des Mines de Carvin.
DEBOUZY, Docteur en Médecine, à Wignehies (Nord).
DEBRAY Henri, rue Jean-Sans-Peur, 44, Lille.
DEFERNEZ Édouard, Ingénieur à Liévin-lez-Lens (Pas-de-Calais).
DELADERRIÈRE, Avocat, rue Capron, 8, Valenciennes.
DELEPLANQUE, Directeur du Musée d'histoire naturelle à Douai.
DELÉTANGT Jules, Industriel à Fumai (Ardennes).
DESAILLY, Ingénieur aux Mines de Liévin, par Lens.
DESCAT Jules, Manufacturier, rue de Béthune, 56, Lille.
DESROUSSEAUX Jules, rue de l'Hôpital Militaire, 35.
DESTOMBES Pierre, boulevard de Paris, à Roubaix.
DUPONCHELLE, Licencié ès-sc. naturelles, rue Auber, 41, à Lille.
DU RIEUX, Ingénieur civil, à Lille.
DUTERTRE Emile, Étudiant à Boulogne-sur-Mer, et 88, boulevard Montparnasse, Paris.
DUVILLIER Paul, rue d'Antin, 28, Lille.
FEVER, Chef de division à la Préfecture, 8, rue Saint-Blaise, Lille.
GIARD, Prof. à la Faculté des Sciences de Lille, rue Colbert, 37.
GOSSELET, Prof à la Faculté des Sciences de Lille, rue d'Antin, 18.
GUERNE (de), Licencié ès-sciences naturelles, rue Solférino, 181.
GUILLEMIN, Avocat et Député, à Avesnes.
HALLEZ Paul, Docteur ès-sciences, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences, rue de Gand, 45, Lille.
HERLIN Georges, Clerc de notaire, Square Jussieu, 17, Lille.
HUMBERT Georges, Étudiant, boulevard de la Liberté, 56, Lille.
JANNEL, Dessinateur en chef au Chemin de fer de l'Est, Charleville.
JULIEN Étudiant à Saint-Amand (Nord).
LADRIERE Jules, Instituteur, Square Jussieu, Lille.
LALOY Roger, Fabricant de sucre, à Flines-lez-Raches.
LECLERCQ Eugène, Professeur au Collège du Quesnoy (Nord).
LECOCQ Gustave, rue du Nouveau-Siècle, 7, Lille.
LEFEBVRE Alphonse, Garde-Mines, rue Barthemy-Delespaul, 24.
LEGUAY, Etudiant.
LELOIR Henri, Interne des Hôpitaux, rue Monge, 17, Paris.
LEPAN René, rue de l'Entrepôt, 14, Lille.
LE ROY Gustave, Inspecteur commercial du Chemin de fer du Nord, rue de Tournai, 47.
LEVAUX, Professeur au Collège de Maubeuge.
LIRONDELLE, Professeur au Lycée de Douai.
LISBET, Ingénieur, rue de la Louvière, 17, Lille.
LOUISE, Principal du Collège de Sédan.

MM. MAURICE Ch., Licencié ès-sc. naturelles, rue St-Julien, 24, Douai.
MAURICE J., Licencié ès-sc. naturelles, rue St-Julien, 24, Douai.
MICAUD, Ingénieur en chef aux Mines de Béthune, à Bully-Grenay.
MONIEZ, Dr, Maître de Conférences à la Faculté de Médecine, rue des Fleurs, 18 bis, Lille.
MORIAMEZ Lucien, à Saint-Waast-lez Bavai (Nord).
OLLIVIER, Étudiant, rue Solférino, 314.
ORTLIEB Jean, Chimiste à Croix-lez-Roubaix,
OZIL, Bibliothécaire de la Faculté de Médecine, Lille.
PAEILE, rue d'Antin, 13.
REUMAUX, Ingénieur aux Mines de Lens.
RIGAUT Adolphe, Adjoint au Maire, rue de Valmy, 3, Lille.
RIGAUX Henri, Archiviste de la ville, rue de l'Hôpital-Militaire, 112, Lille.
SAVOYE Émile, Chimiste, rue du Bleu-Mouton, 4, Lille.
SIMON, Ingénieur aux Mines de Liévin.
SIX Achille, Licencié, Préparateur à la Faculté des Sciences.
STAES, Docteur à Croix.
TAINE, Pharmacien à Fourmies.
THIRIEZ, Professeur au Collège de Sédan,
THOMAS Emile, Professeur à l'École Normale de Charleville.
TILMAN Victor, Directeur de l'Ecole supérieure, rue des Lombards, 2, Lille.
TOFFART Auguste, Secrétaire général de la Mairie, Lille.
TORDEUX-PECQUERIAUX, Filateur à Avesnelles-lez-Avesnes (Nord).
VIALAT, Ingénieur en Chef aux Mines de Liévin.
VUILLEMIN, Directeur des Mines d'Aniche.
WALKER Ambroise, boulevard Montebello, 19, Lille.
WALKER Emile, Constructeur, rue d'Antin, 29, Lille.
WARTEL, Licencié ès-sc. naturelles, rue de Lannoy, 35, Lille

MEMBRES CORRESPONDANTS

(résidant en dehors de la circonscription académique).

MM. BUCAILLE, rue Saint-Vivien, 132, Rouen.
COGELS Paul, à Deurne, province d'Anvers.
DESCAMPS J., rue de l'Aqueduc, 5, Paris.
DOLLFUS Gustave, rue de Chabrol, 45, Paris.
DORLODOT (l'Abbé de), au château de Floreffe (Belgique).
EVRARD, Directeur des Scieries et Forges de Firmigny (Loire).
FLAHAULT Evariste, Ingénieur civil à Tulle (Corrèze).
HOVELAQUE Maurice, rue des Sablons, 88, Paris.
LAFFITE Henri, élève de l'Ecole des Mines, rue Meslay, 21, Paris.

MM. ROLAND Carolus, Arsdorf, Luxembourg.
ROUVILLE (de), Doyen de la Faculté des Sciences de Montpellier.
RUTOT, Conservateur au Musée d'histoire naturelle, rue du Chemin de fer, Saint-Josse-ten-Noode. Bruxelles.
VANDEN BROECK, Conservateur au Musée d'Histoire naturelle, rue de Terre-Neuve, 124, Bruxelles.

MEMBRES ASSOCIÉS.

MM. BRIART, Ingénieur à Mariemont.
CAPELLINI, Professeur à l'Université de Bologne.
CORNET, Ingénieur des Charbonnages du Levant du Flenu, à Cuesmes, près Mons,
CORTAZAR (de), Ingénieur des Mines, Calle Isabel la Catolica. 25, Madrid.
DECHEN (von), Inspecteur général des Mines de la Prusse Rhénane, Bonn.
DELESSE, Inspecteur général des Mines, rue Madame, 59, Paris.
DEWALQUE, Professeur à l'Université de Liège.
DUPONT, Directeur du Musée d'histoire naturelle de Bruxelles.
DU SOUICH, Inspecteur général des Mines, rue Férou, 4, Paris.
GUISCARDI, Professeur de Géologie à l'Université de Naples.
HALL, Directeur du Musée d'histoire naturelle de l'Etat de New-York, à Albany.
HAYDEN, Dr F. V., Directeur du Géological Survey, des Territoires Washington.
HEBERT, Prof. à la Faculté des Sciences, rue Garancière, 10, Paris.
JUDD J., Professeur de Géologie à l'Ecole des Mines, science schools, South Kensington, S. W. Londres.
KAYSER E., Prof. de Géologie, Bergakademie, Invalidenstrasse, 46, Berlin.
LAPPARENT (de), Prof. à l'Université catholique, rue Tilsit, 3, Paris.
LA VALLÉE-POUSSIN (de), Professeur à l'Université de Louvain.
LESLEY, Directeur du Géological Survey, de l'Etat de Pensylvanie.
MAC-PHERSON, Salon del Prado, 12, à Madrid.
MALAISE, Professeur à l'Institut agricole de Gembloux.
MERCEY (de), à Hyères.
MEUGY, Inspecteur général hon. des Mines, rue Madame, 53, Paris.
MORRIS, 15, Upper Gloucester place, Dorset square, N. W. Londres.
MOURLON, Conservateur au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles.
PELLAT Ed., rue de Vaugirard, 77, Paris.
POTIER, Ingénieur des Mines, rue de Boulogne, 1, Paris.
PRESTWICH, Professeur de Géologie à l'Université d'Oxford, Darent-Hulme, near Shoreham, Sevenoaks.
RENARD, Conservateur au Musée d'hist. naturelle de Bruxelles.
ROEMER F., Professeur de Géologie à l'Université de Breslau.
SCHLUTER, Professeur de Géologie à l'Université de Bonn.
TERQUEM, rue de la Tour, 78, Paris-Passy.
TOURNOUER, rue de Lille, 43, Paris.
VELAIN, Maître de conférences de Géologie à la Sorbonne, Paris.

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE

DU NORD

Séance du 3 novembre 1880.

M. **Ch. Barrois** lit une note sur le terrain quaternaire de Sandgatte, et sur les nouvelles découvertes qu'il a faites à Wissant, pendant l'excursion de la Faculté (1).

M. **Rigaux** détermine comme gauloises les poteries recueillies à Wissant par M. Barrois.

M. **Legay** donne quelques indications sur une coupe observée dans le limon entre Beuvry et Béthune et sur les poteries qu'il y a trouvées.

M. **Ch. Barrois** présente à la Société un dessin d'un grand *Inocerame* provenant d'Angleterre et qu'il pense être *In. Mantelli*, de Mercey.

Séance du 17 novembre 1880.

M Ladrière fait la communication suivante :

Les Anciennes Rivières

Par M. **J. Ladrière.**

Dans mes notes sur le terrain quaternaire du Nord, j'ai passé fort rapidement sur les dépôts de formation récente qui existent au fond de nos vallées ou sur le flanc des collines

(1) Ann. Soc. Géol. du N., t. VII, p. 359.

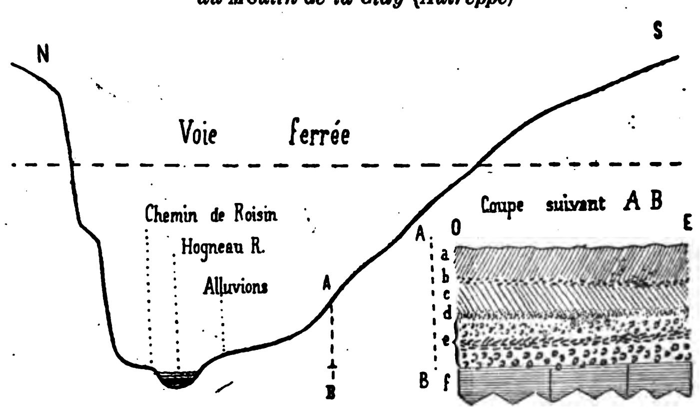
qui les bordent, me réservant de reprendre cette étude aussitôt que des circonstances favorables me permettraient de nouvelles recherches.

Or, pendant l'été dernier, de nombreux travaux exécutés aux environs de Bavai, dans les vallées de l'Hogneau, de l'Aunelle, de la Rhonelle, etc, et à Lille, dans la vallée de la Deûle, m'ont fourni, sur cette époque géologique, des documents nouveaux qui aideront, je crois, à retracer d'une manière exacte l'histoire de nos cours d'eau.

Voici l'exposé des faits. La Compagnie du Nord établit en ce moment une voie ferrée de Cambrai à Dour, par Le Quesnoy et Bavai. Cette nouvelle ligne, qui facilitera singulièrement les excursions du bois d'Angre, franchit la vallée de l'Hogneau, près du moulin de la Clay et des grandes carrières d'Autreppe, au moyen d'un viaduc assez remarquable, dont la construction a exigé des tranchées fort importantes.

Dans l'une d'elles, située à 25 mètres du courant actuel, j'ai observé ce qui suit, sur une longueur d'environ 50 mètres :

Fig. I. — *Coupe de la vallée de l'Hogneau au Moulin de la Clay (Autreppe)*



Long. 1/2000. Haut. 8/1000.

a Limon jaunâtre, très fin, très sableux, un peu feuilleté, contenant quelques éclats de silex, surtout à la partie inférieure. 1.80
b *Gravier fin*, composé presque exclusivement de petits silex à angles arrondis, au milieu desquels on trouve quelques rares galets de calcaire dévonien. 0.30
c Limon plus argileux, plus brun que celui de la couche supérieure, et renfermant des concrétions ferrugineuses et quelques petits silex. . 0.80
d Limon tourbeux, avec veinules de sable grossier, contenant des coquilles terrestres et fluviatiles : hélix, succinées, lymnées, planorbes, etc. . . 0 30
e *Gravier du fond*, formé de galets de roches très variées : grès rouges et verts, psammites micacés, schistes et poudingue de Burnot, galets de quartz, de calcaire dévonien, de phtanites et de sarrazin, grès tertiaires et fossiles roulés. On y trouve aussi des blocs de *meulière*, des fragments de *poterie grossière* et des *poteries romaines* à l'état de galets ; enfin, de nombreux ossements de bœuf, de cheval, de chien, de chat, etc.. . . . . 2.00
f Calcaire de Givet (niveau à Bellorophon). 0 00

Cette coupe m'a paru excessivement intéressante, autant par la disposition des diverses couches de terrain que par la nature des sédiments qui constituent chacune d'elles.

Au premier aspect, ce qui frappe surtout, c'est la présence de deux graviers nettement séparés l'un de l'autre par du limon. Ainsi que je viens de l'indiquer, ces amas de cailloux ne se composent pas des mêmes éléments. Celui du fond contient des roches de toute espèce à l'état de galets : schistes, poudingues, calcaires, silex, etc., qui, quoique transportées à une distance parfois considérable de leur lieu d'origine, proviennent toutes néanmoins du bassin hydrographique de l'Hogneau.

Ce dépôt ne forme pas un ensemble homogène. On y dis-

tingue trois niveaux différents. A la partie inférieure, les galets sont énormes et de toute nature; vers le milieu, sur une épaisseur de 0,60 environ, les silex abondent, ils sont petits, à demi roulés, et recouverts d'une couche de limonite; enfin, à la partie supérieure, il semble y avoir mélange des diverses roches à l'état de galets, gros et petits : c'est à ce niveau que l'on trouve en abondance les débris de l'industrie humaine : blocs de *meulière*, galets de *poteries*, etc.

Le gravier supérieur, au contraire, est essentiellement formé d'éclats de silex qui ne sont pas venus de loin, si on en juge par leurs angles à peine émoussés; on y trouve parfois quelques rares galets de calcaire dévonien.

Une différence assez grande existe également entre les divers limons. Immédiatement sur le gravier du fond, on voit une couche noirâtre ou grise, formée de petites veinules alternativement tourbeuses ou sableuses, très irrégulières; mais la nature des sédiments se modifie peu à peu, et l'on a bientôt du limon argileux où l'on trouve quelques concrétions calcaires ou ferrugineuses.

Le limon qui recouvre le gravier supérieur est sablo-argileux, fin, un peu feuilleté ; il présente quelques-uns des caractères du limon des plateaux, avec lequel on l'a souvent confondu; il sert également à la fabrication des briques, mais à cause des petits silex et des concrétions calcaires qu'il renferme, celles-ci se fendillent ordinairement par la cuisson.

Des données qui précèdent, il serait possible de tirer immédiatement quelques conclusions; mais on pourrait supposer que je me trouve ici en présence d'un fait unique, dont la cause est purement accidentelle; c'est pourquoi je préfère montrer d'abord que les alluvions de la plupart de nos cours d'eau sont identiques, ou du moins facilement comparables à celles de l'Hogneau.

Une tranchée ouverte dans la vallée du ruisseau de Bavai,

à Bettrechies, vers l'extrémité du bois d'Encade, m'a fourni les renseignements suivants :

1. Limon de lavage, fin, sableux, doux au toucher, jaune clair 1.60
2. *Gravier* de silex brisés, un peu roulés 0.30
3. Limon gris-blanchâtre, sableux, avec petites veinules de limonite.. . . . . 0 40
4. Limon tourbeux, gris-noirâtre, et lits de sable grossier, avec coquilles terrestres et fluviatiles 0.30
5. *Gravier du fond* à gros éléments : calcaire, phtanite, grès, silex, contenant quelques fragments de *poteries* très grossières et quelques ossements roulés, entre autres des dents de sanglier 0.50 à 2 00

Dans la même vallée, à St-Waast lez-Bavai, j'ai relevé une coupe plus intéressante encore que la précédente, en ce sens qu'elle précise l'âge du gravier supérieur. En voici le détail :

1. Limon brunâtre, tourbeux, avec *Helix pomatia* et autres, éclats de silex, débris de psammites, etc.. . . . . 0.20 à 0.80
2. *Gravier* de silex brisés, de galets de silex, de sable graveleux, contenant quelques fragments de *poterie grisâtre*, que notre collègue, M. Rigaux, rapporte au XIII[e] siècle. 0.20
3. Limon sableux, blanchâtre, bariolé de veines de limonite. On y trouve des succinées, des planorbes, etc. . . . . 0.10 à 0.50
4. Tourbe ou limon tourbeux, rempli de débris végétaux : troncs et branches de chêne, de saule, etc.. 0.40 à 1.00
5. *Gravier du fond* composé de blocs énormes de grès tertiaires roulés, de galets de psammites, de schistes et de calcaire à *Spirifer Verneuili*, de silex brisés et roulés, d'ossements indéterminables et de fragments de *poterie grossière* et de *tuiles romaines* roulées. . . . . . 0.50 à 1.50

Des faits du même genre se reproduisent à Louvignies. Une tranchée creusée à 15 mètres environ du cours d'eau actuel, m'a permis de recueillir, dans le gravier du fond, avec quelques *ossements taillés*, un certain nombre de galets de *calcaire oolithique;* or, il me semble presque inutile de faire remarquer que les roches de cette nature n'existent pas davantage dans les environs de Bavai que les *meulières* rencontrées au bois d'Angre.

En réalité, le ruisseau de Bavai étant le principal affluent de l'Hogneau, il est assez naturel qu'il y ait dans les deux vallées des dépôts d'alluvions à peu près semblables ; aussi, n'ai-je point borné mes recherches uniquement à cette région.

Au nord de Bavai, à Montignies-sur-Roc, dans une carrière de grès rouge, située sur la rive gauche du ravin de la commune, près du célèbre gisement de tourtia, on voit ce qui suit :

1. Limon jaune, assez clair, fin, sableux.	1.50
2. *Gravier* formé presque exclusivement de petits silex brisés : on y trouve cependant quelques rares galets de grès rouge	0 25
3. Limon grisâtre, bariolé de veinules plus brunes, et renfermant quelques septarias.	1.00
4. *Gravier du fond* dont les éléments principaux sont des grès rouges, à l'état de galets assez volumineux, au milieu desquels il y a des silex brisés et roulés	0.80
5. Grès rouge	3 00

De l'autre côté du ruisseau, le dépôt récent qui tapisse le flanc de la vallée est du limon brunâtre, argileux, rempli de silex éclatés et de galets de grès rouge. Dans mes notes précédentes, je l'ai nommé limon à silex, et j'ai fait connaître son origine probable. Il m'a fourni une hache polie. Un certain nombre d'instruments de même âge y ont été ramassés à différentes époques

Au sud de Bavai, dans la direction du Quesnoy et de Valenciennes, les cours d'eau sont nombreux et les vallées assez profondes. C'est principalement dans celles de l'Aunelle et de la Rhonelle que les couches d'alluvions présentent quelque importance.

J'ai relevé la coupe suivante à Gommegnies, le long de l'Aunelle :

1. Limon noirâtre, tourbeux, avec hélix et quelques rares silex.	0.30
2. Limon jaunâtre, fin, doux au toucher.	0.50
3. Limon grisâtre, sableux.	0 45
4. *Gravier* de silex mi-partie roulés, mi-partie brisés, et nodules de craie, dans du limon brunâtre..	0.50
5. Limon très sableux, grisâtre, un peu tourbeux..	0.40
6. *Gravier du fond* formé de silex assez gros, de galets de craie, de grès tertiaires roulés dans une argile blanchâtre	0.80

A Wargnies-le-Grand, un petit lambeau de dépôts récents est adossé contre le flanc ouest de la vallée, près du passage du chemin de fer. L'observation n'en est pas commode, cependant, j'ai pu y recueillir les indications suivantes :

1. Limon argileux, brunâtre, contenant. vers la partie inférieure, quelques fragments de grès, de silex, de calcaire dévonien, de *tuiles romaines* et quelques concrétions calcaires remaniées..	2.00
2. Calcaire dur concrétionné, véritable tuff	0.50
3. Limon calcaro-ferrugineux.	0.40
4. Limon blanchâtre, sableux, fin.	0.40

Enfin, à Sebourg, les dépôts d'alluvions sont également très remarquables. Il y a quelques années, j'ai ramassé dans la carrière Megré, au milieu du gravier supérieur, des fragments de *poteries grises,* que M. Rigaut a déterminées comme appartenant au XIII[e] siècle.

Ici, comme à Montignies, c'est le limon à silex qui recouvre tout le flanc du côteau exposé au sud-ouest; il a procuré à M. Crasquin, vétérinaire, un certain nombre de haches en silex polies.

Les deux couches de gravier existent également dans la vallée de la Rhonelle. A Potelle, le long du chemin de fer de Cambrai à Dour, une tranchée montre ce qui suit de haut en bas :

1	Limon de lavage, argileux, jaune, fin, avec quelques rares silex et quelques nodules de craie	0.80 à 1.50
2.	*Gravier* formé de lits fluviatiles de silex brisés ou roulés, dans du sable très grossier.. .	0.10 à 0.20
3.	Sablé plus ou moins argileux, grisâtre, contenant, avec quelques silex, des hélix, des succinées, des planorbes, etc.	0.50
4.	*Gravier du fond* composé de silex brisés et roulés, de blocs de grès tertiaires, de galets de craie, etc.	1 50
5.	Marne blanche (craie à *gracilis*).	

Les alluvions de la vallée de la Deûle ne sont pas moins intéressantes que toutes celles dont je viens de parler.

A Lille, l'étude en est relativement aisée, grâce aux nombreux travaux de construction qui s'exécutent chaque jour, et aux renseignements déjà recueillis par nos collègues et maîtres, MM. Gosselet et Rigaux, renseignements dont ils ont bien voulu me faire profiter.

J'ai observé avec le plus grand soin deux tranchées fort remarquables. Dans la première, située rue du Port, j'ai pu reconnaître le gravier du fond depuis la limite S.-O. du boulevard Vauban jusque 30 mètres environ en deçà de la rue Nationale, c'est-à-dire sur un parcours de plus de 120 mètres.

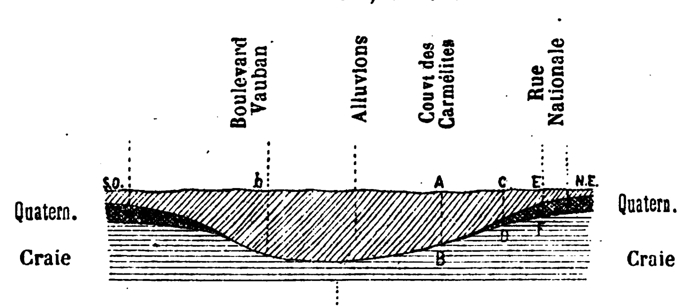
Si l'on ne tient compte que de la nature des roches qui le composent, ce dépôt paraît homogène dans toute l'étendue de la vallée, à peine constate-t-on un faible exhaussement du

lit de la rivière, en allant du S.-O. vers le N.-E.

Mais lorsqu'on examine les débris de l'industrie humaine qu'il renferme, ceux-ci semblent indiquer que sous le boulevard, le gravier du fond était déjà formé lorsque se déposait celui que l'on rencontre dans la tranchée, en approchant de la rue Nationale. De ce côté, en effet, on y trouve des *poteries romaines* roulées qui montrent que cette formation n'est point antérieure au IIIe siècle ; tandis que près du boulevard le gravier ne contient que des objets se rapportant plutôt à l'époque de la pierre polie : *bois de cerf, de chevreuil*, etc. Il y aurait donc eu, en cet endroit du moins, déplacement du lit de la Deûle du S.-O. vers le N.-E.

Ce fait peut s'expliquer ainsi. Pendant que, dans les environs de Bavai, l'Hogneau, par exemple, encaissé dans une vallée étroite, profonde et bordée de toutes parts de rochers infranchissables, marquait forcément chacune de ses crues par un nouveau dépôt superposé au précédent, la Deûle, au contraire, dominant pour ainsi dire la plaine qui l'entoure, et pouvant s'y mouvoir à son gré, creusait sur sa rive droite, à chaque crue nouvelle, une nouveau sillon contigu à l'ancien.

FIG 2 — *Coupe générale de la vallée de la Deûle le long de la rue du Port, à Lille.*



Échelle des longueurs 1/4000
» des hauteurs 1/1000

Une coupe relevée à l'angle S.-O. du couvent des Carmélites montre ce qui suit, de haut en bas :

Fig. 3. — *Coupe de la vallée de la Deûle au Couvent des Carmélites suivant A B.* (Échelle 8/1000)

a	Remblais	2.00
b	Limon brunâtre, argileux	1.20
c	Tourbe assez pure, formée de mousses.	0.80
d	Tourbe de couleur jaune-foncé, très sableuse, remplie de coquilles, unios et autres; on y trouve vers la partie inférieure des nodules de craie, des branches d'arbres, etc.	0.40
e	*Gravier supérieur*, composé de nodules de craie, parfaitement arrondis et de sable verdâtre, dans lequel il y a, vers la partie supérieure, une grande quantité de coquilles fluviatiles; il renferme aussi des débris de poteries dont plusieurs sont postérieurs au XII[e] siècle . .	0.10 à 0.30
f	Tourbe argileuse, noirâtre, formée principalement de roseaux et de joncs, dont les tiges sont en partie conservées; elle ne contient pas de coquilles.	0.20
g	Tourbe de couleur brun-jaunâtre, à peu près identique à la précédente. On y voit, dans toute la masse, une quantité de débris végétaux grossiers; branches d'arbres, rameaux, racines, etc.	0.50
h	Tourbe très pure, véritable terreau, dans lequel on reconnait à peine la trace de quelques roseaux. A la partie inférieure, au milieu de branches d'arbres et de troncs inclinés ou ren-	

versés, on distingue un certain nombre de pieux terminés en pointe qui paraissent avoir été façonnés. 0.40

i *Gravier du fond* formé de blocs ou de galets de craie, de silex roulés ou brisés, de fragments d'inocérames, etc. J'y ai ramassé quelques fragments de *meulière* et de grès d'Ostricourt, verdâtre ou jaune, des débris de *poterie grossière*, des *tuiles brisées*, des *galets de poteries romaines*, des ossements de bœuf, de cheval, des bois de cerf et de chevreuil, etc. 0.80

j Craie blanche. 0.00

Vers la rue Nationale, les dépôts d'alluvions deviennent plus argileux, et leur épaisseur diminue considérablement, comme on peut en juger par la coupe suivante :

FIG 4. — *Coupe de la vallée de la Deûle au couvent des Carmélites en CD et EF.* Long. 1/300 ; haut. 8/1000.

a Remblais 1.00

b Limon brun-rougeâtre (limon de lavage), doux au toucher, contenant quelques nodules de craie, quelques rares coquilles : lymnées, planorbes, etc. On peut y reconnaître plusieurs lits stratifiés 0.95

cd Veinule de tourbe avec coquilles. 0.10

e *Gravier* de nodules de craie dans du limon gris-blanchâtre, très sableux, renfermant de nombreuses coquilles. 0.25

fg Tourbe argileuse noirâtre 0.40

h Limon gris-verdâtre, argileux, avec quelques nodules de craie. . . . .

Il est évident que plus nous avançons vers le S.-E., plus nous nous rapprochons de la limite de la vallée de la Deûle; c'est pour cette raison que toutes les couches d'alluvions diminuent d'importance, et que plusieurs même disparaissent complètement. Au fond de la tranchée, on ne rencontre plus le gravier avec *poteries romaines*; le limon gris-verdâtre repose directement sur les couches inférieures du terrain quaternaire : limon jaune, fin, et diluvium ; cependant, le gravier supérieur est encore ici parfaitement représenté. Fig. 4, C D. Aurait-il une étendue plus considérable que celui du fond? Je ne le crois pas ; ce fait est dû, il me semble, au déplacement continu qu'a subi le lit de la rivière, depuis sa formation jusqu'à nos jours.

Tout près de la rue Nationale, on voit dans une tranchée (coupe EF, fig. 4) :

a	Remblais	0.50
b	Limon de lavage, jaune-clair, doux au toucher ; il contient des lymnées, des planorbes.	1 20
c'	Limon jaunâtre, fin, avec nodules de craie (quaternaire ancien).	1 50
d'	Diluvium crayeux (quaternaire ancien).	0.50
e	Craie blanche.	

Le quaternaire ancien est réduit ici à sa partie inférieure ; le limon des plateaux a été complètement raviné, c'est lui qui a fourni en grande partie les éléments du limon de lavage que l'on rencontre à la surface du sol ; mais on le trouverait en place un peu plus loin vers l'Est. Je l'ai reconnu sur les deux rives du canal des Stations : on sait que ce cours d'eau n'est point dû à une cause naturelle, et qu'il a été creusé au seizième siècle.

Sur l'autre versant, également à la hauteur de la rue du Port, les eaux de la Deûle n'ont dépassé que d'une cinquantaine de mètres la limite S.-O du boulevard Vauban. Dans la plaine qui se trouve en face de l'asile rue Roland, diverses

excavations montrent le quaternaire ancien surmonté d'une faible couche de limon de lavage.

Une seconde tranchée fort remarquable située rue Solférino, à 100 mètres environ du boulevard Vauban, m'a permis de constater ce qui suit :

1. Remblais 2.00
2. Limon noir-verdâtre, très argileux, dans lequel on reconnait quelques tiges de joncs et de roseaux. 1.10
3. Tourbe très pure, paraissant formée exclusivement de mousses 0.70
4. *Gravier* composé de nodules de craie dans du sable gris-verdâtre, contenant d'assez nombreuses coquilles : hélix, lymnées, planorbes, etc.. 0.50
5. Tourbe brun-jaunâtre, un peu sableuse, avec quelques nodules de craie.. . . . . 1.00
6. Tourbe noirâtre formée de débris végétaux grossiers : branches et troncs d'arbres, dont quelques-uns semblent terminés en pointe.. . . . 0.40
7. Sables coquiller, grisâtre. 0.30
8. *Gravier du fond* composé de galets de craie très volumineux et de fragments moins arrondis; il contient des silex brisés et roulés, quelques blocs de grès tertiaire ; j'y ai ramassé un bois de cerf. C'est dans cette couche inférieure, mais près du bord oriental de l'ancien lit de la Deûle que l'on a trouvé une *hache en bronze* et des *monnaies romaines* 0.70

Lorsqu'on approche du boulevard, ces divers dépôts se modifient peu à peu. A l'angle formé par la rencontre des deux routes, le gravier supérieur est composé de deux couches distinctes : à la surface sont les nodules de craie roulés, épais de 25 centimètres, et en dessous il y a 50 centimètres de sable gris-verdâtre, très fin, très compacte.

Cet amas de sable offre une certaine consistance, mais il est séparé du gravier du fond et de la craie par une couche de

tourbe qui a près de deux mètres d'épaisseur. Aussi, lorsque par erreur ou économie mal entendue, on établit des fondations sur le sable vert, comme cela se fait quelquefois à Lille, la tourbe, étant naturellement spongieuse, s'affaisse peu à peu sous le poids des matériaux qu'elle supporte, et les bâtiments se lézardent.

Sous le Palais-Rameau, vers l'emplacement de la rotonde, la tourbe tend à disparaître, et on remarque, à la surface du sol, une couche assez épaisse de limon jaunâtre, sableux, veiné, qui représente évidemment le limon de lavage de la rue du Port.

Ainsi, à Lille comme dans les environs de Bavai, les dépôts d'alluvions, sans être tout-à-fait de même nature, présentent une disposition tellement uniforme, qu'il est extrêmement facile de les identifier.

La coupe générale est la suivante :

1. Limon de lavage, tourbe ou limon tourbeux, 1.00 à 3.00
2. *Gravier supérieur* formé de silex ou de nodules de craie avec poteries postérieures au XII[e] siècle. . . . . 0.20 a 1.00
3. Limon de lavage, tourbe, limon tourbeux ou sableux . . . . 1.00 à 2.00
4. *Gravier du fond* composé de galets de roches très diverses, variant suivant la nature des terrains qui constituent le bassin hydrographique du cours d'eau, dans lequel on trouve soit des *poteries grossières*, soit des galets de *poteries romaines* ou des débris de *meulières*, etc. 0.50 à 2.00

J'ai montré dans le cours de cette étude que le gravier du fond renferme parfois, non-seulement des galets de poteries appartenant à l'époque romaine, mais encore de petits débris de poteries très grossières, qui paraissent beaucoup plus anciennes. En effet, tandis que les premières caractérisent surtout le niveau supérieur du gravier, celles ci se montrent plutôt dans la couche inférieure.

Si l'on veut bien se reporter aux différentes notes que j'ai publiées sur le terrain quaternaire, on verra que les mêmes poteries grossières se rencontrent presque toujours à la base des premiers dépôts de remaniement qui se sont formés sous l'influence combinée des cours d'eau et des agents atmosphériques.

A Montigny lez-Lens, à Saultain, à Gommegnies, à Wargnies à Elouges (Belgique), etc., elles m'ont servi à distinguer nettement les diverses couches qui constituent le terrain quaternaire proprement dit, d'autres dépôts que je range dans la période récente, sous les noms d'alluvions ou de limon de lavage. Il importe donc de déterminer exactement l'âge de ces poteries.

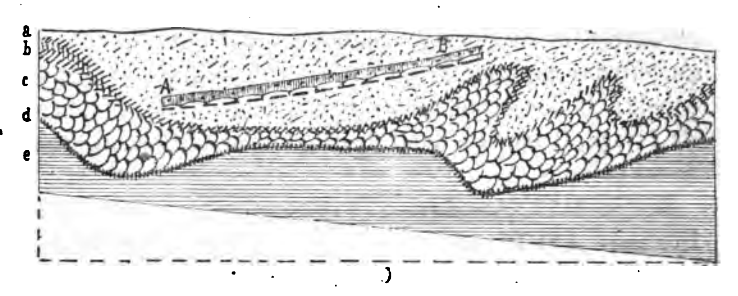
Or, en 1879, j'en ai recueilli des débris dans la carrière Delefosse, à St-Waast lez-Bavai, à une altitude de 125 mètres, et à 20 mètres environ au-dessus du niveau de la rivière, dans du limon qui me paraît formé par le remaniement des couches supérieures du quaternaire ancien; ils s'y trouvaient associés à des instruments de l'époque de la pierre polie : *hache en silex*, *nucléus*, etc. J'étais donc tenté d'admettre que les poteries sont de même âge que ces divers objets; lorsqu'au mois de Septembre dernier, une découverte que j'ai faite également à St-Waast est venue résoudre complètement cette question.

Le long de la route de Bermeries à Houdain, à quelques centaines de mètres de la carrière précitée, et à une altitude un peu moindre (118 mètres) reposaient sur un lit de dalles en psammites du Condros, une grande quantité de ces poteries, dont la pâte très grossière est remplie de petits silex, destinés, sans doute, à empêcher le retrait de la matière. L'une d'elles avait conservé ses deux anses qui se composent chacune d'un disque rond, appliqué contre la paroi du vase et percé d'un trou, par lequel passait probablement la courroie qui servait à le suspendre. Toutes ces poteries étaient

écrasées, aplaties pour ainsi dire sur elles-mêmes, et remplies ou recouvertes de braises, de cendres, etc.; cependant, celle dont je viens de parler, présentait encore à peu près sa forme primitive ; elle contenait une magnifique *pointe de flèche en silex*, des *marteaux*, un *couteau*, des *grattoirs*, etc.

Voici d'ailleurs la disposition qu'affecte cette tranchée :

Fig. 5. — *Station humaine à l'époque de la pierre polie à St-Waast-lès-Bavai.*



AB Sol de l'habitation formé de dalles en psammites du Condros, sur lequel il y a des poteries grossières recouvertes de scories et de cendres, et contenant des couteaux, des grattoirs, des marteaux, une pointe de flèche, etc. . . . . 0.10 à 0.30

a Limon à silex, sableux, jaunâtre ou gris, renfermant une quantité de petits silex éclatés 0.10 à 1.50

b Amas de petits éclats de silex dans du sable verdâtre. . . . . 0.10 à 0.50

c Argile à silex, formée de silex assez volumineux, et d'argile plastique ferrugineuse . . . . 0.20 à 1.50

d Veinule d'argile plastique, brun-jaunâtre 0.10

e Marne à *gracilis*.

Comme j'ai eu occasion de le dire, dans notre région, le limon à silex recouvre presque toujours la pente des collines exposée au sud-ouest ; il renferme de nombreux instruments de la pierre polie Sa formation est certainement postérieure à celle du quaternaire ancien, comme l'ont montré MM. Cornet et Briart dans leurs études sur les tranchées de Spiennes ;

nulle part d'ailleurs cette évidence n'est aussi manifeste que dans cette localité.

Une coupe relevée tout près du chemin de fer de Mons à Charleroy, sur la rive gauche de la Trouille, montre ce qui suit, de haut en bas :

1. Limon à silex, contenant des hélix, des lymnées, etc., dans lequel on trouve de nombreux instruments en silex : haches, couteaux, etc..	1.50
2. Limon argileux, brun-rougeâtre (limon des plateaux)..	0.40
3. Limon fin, jaune-clair, rempli de nodules de craie (ergeron des géologues belges)........	0.80
4. Diluvium formé d'énormes silex, de galets ou fragments de craie, etc..	1.00
5. Craie blanche.	

Conclusions :

1° Dans notre pays, l'homme de la pierre polie est contemporain du creusement des vallées actuelles sur le bord desquelles il a vécu, et où il a laissé de nombreuses traces de son passage : poteries grossières, haches, grattoirs, pointes de flèches, etc.; il paraît avoir suivi le mouvement rétrograde des eaux, et être descendu peu à peu de la colline dans la vallée, au fur et à mesure que le courant approfondissait son lit.

2° Pendant la période historique, les cours d'eau de notre région ont subi au moins deux crues des plus remarquables, dont l'âge est nettement déterminé : la première, qui est de beaucoup la plus importante, n'est pas antérieure au IIIe siècle, elle semble correspondre à l'invasion de la mer dans le golfe de Watten; la seconde s'est produite après le XIIIe siècle.

La Société nomme membres titulaires :

MM. **Boussemaer**, ingénieur civil ;
Du Rieux, ingénieur civil ;
Leguay, étudiant ;
Staes, docteur en médecine.

M. Defernez envoie la lettre suivante :

Atelier de silex

du bois du Comte, à Ablain-St-Nazaire (P.-de-C.)

Par M. **Ed. Defernez.**

L'histoire de l'humanité offre tant de lacunes, qu'il m'a semblé que la découverte des moindres matériaux pouvait contribuer à en étendre les limites ; c'est dans ce but, que je me permets de présenter, aujourd'hui, une petite étude sur les premiers habitants de l'Atrébatie.

Lorsque l'explorateur se rend à Souchez, où l'on admire une grande et belle croix, en grès finement taillé, du XIIIe siècle, établie sur le bord du cours d'eau de la Souchez, branche mère de la rivière de la Deûle, il se trouve à l'entrée d'un vaste cirque, dont les nombreux contre-forts de l'enceinte s'élèvent par gradins à pentes raides, en passant par Carency, Villers, Gouy, Fresnicourt, Petit-Servin, pour se terminer à Ablain-St-Nazaire. Deux points de cette vallée donnent naissance aux sources de la Deûle : l'un, près du château de Gouy, en amont de Carency ; l'autre, au pied de l'escarpement de gauche, en amont de St-Nazaire.

En quittant le pied du mont, à l'altitude de 80 mètres, l'on atteint le chemin de la Blanche-Voie, où l'on rencontre un affleurement de la craie marneuse, avec tous les fossiles qui la caractérisent (*Terebratulina gracilis, Spondylus spinosus, Inoceramus labiatus*, etc.). Puis, ce chemin fournit, peu à peu,

sur un parcours ascensionnel de plus de 500 mètres, une coupe magnifique de la craie grise à *Micraster breviporus;* vient ensuite la craie blanche à *Micraster cor testudinarium.* L'on abandonne cette zone crétacée pour suivre le chemin des plateaux, dit le chemin de la Chapelle, ménagé dans l'argile à silex. D'anciennes excavations creusées en cet endroit, pour le marnage des terres, font connaître, à la base, une glaise verdâtre, d'une épaisseur de 1 à 2 mètres, remplissant les poches de la craie. Dans la région du bois du Comte, sur un rayon de 2 à 3 mètres, l'on découvre, en creusant un peu le sol, un lit de cendre de cinq centimètres d'épaisseur, reposant sur la glaise verdâtre, et surmonté de 0m40 d'argile calcinée avec silex. Non loin de là, au Sud-Ouest, à 0m40 et 0m50 de profondeur, fourmillent des silex taillés et polis (haches, pointes de lance, pointes de flèches et de javelots, couteaux, grattoirs), et des fragments de poterie rouge calcinée; une grande quantité de vases contenant de la cendre; le tout surmonté de dix à quinze centimètres de terre végétale, à l'altitude de 160 mètres, soit 80 mètres plus haut que le thalweg de la vallée d'Ablain.

Ces instruments, rencontrés tant à la surface du sol, que dans la section fouillée jusqu'à cinquante centimètres de profondeur, sont en silex noir, blanc, et une petite hache est en grès vert. Les haches, taillées et polies sur les deux faces, sont toutes de forme oblongue, ressemblant à une amande plus ou moins allongée, de huit à vingt centimètres de longueur sur sept à huit centimètres de largeur maximum à l'un des tranchants acérés, décrivant une portion d'ellipse, tandis que l'autre extrémité est légèrement arrondie, et se termine parfois en pointe.

L'un des ciseaux, taillé, poli et acéré, sur une largeur de quatre centimètres présente une longueur de seize centimètres.

Une petite perforation a été commencée dans une pointe de lance taillée.

Les vases en poterie sont d'une argile grossière, grisâtre, dans laquelle il a été introduit des parcelles de silex, mais les tessons sont trop réduits pour en déterminer la forme. Peut-être, parviendra-t-on à conserver d'assez grands fragments qui permettront de déterminer l'âge de ces poteries.

Un couteau de près de quinze centimètres de longueur sur trois centimètres de largeur se termine sensiblement en pointe.

Il serait par trop long de décrire tous les autres instruments découverts au bois du Comte ; je me réserve d'en fournir les dessins, lorsque les recherches seront terminées.

Cet atelier devait être occupé par des Podionomites, peuplades s'abritant sous des huttes de branchages et de feuillages, recherchant le grand air du sommet des collines et un poste d'observation facile à discerner les mouvements de l'ennemi.

L'on remarquera que le lieu de l'incinération des corps, qui, plus tard, devint le centre de grands foyers d'observations militaires, occupait un espace circulaire peu étendu et culminant; les vases funéraires renfermant des cendres ont été mis à jour, à 200^{m} au Sud-Ouest, tandis que là où l'on procédait à l'incinération, la couche de cendre était sensiblement uniforme et continue sur un rayon de deux à trois mètres.

La surface fouillée jusqu'ici n'a pas encore procuré de fragments d'os, ni de cornes.

A part le silex noir des flèches et des petits instruments, les autres armes sont fabriquées en silex blanc de couleur cire vierge, et une hache est même en grès vert. Ces gisements ne sont pas connus dans la localité, d'où l'on peut conclure que les roches des armes ont dû être apportées pour subir sur place le travail de la taille, à en juger par la grande quantité de débris accumulés sur un seul point.

Le plateau de Notre-Dame-de-Lorette présente si peu

d'étendue, qu'on peut dire qu'il n'existe point ou se réduit à une ligne de faîte.

Aussi, grande est la difficulté de déterminer l'âge de cette industrie, depuis le moment où vivaient c s peuples de la plus haute antiquité, quand on voit encore sur un sommet, presque pyramidal, une épaisseur de diluvium gris de $0^{m}60$, contenant des armes en silex, et ce, malgré le travail continuel des agents atmosphériques, suivi du transport des particules sur des plans si inclinés.

D'autres témoignages de l'industrie humaine, remontant à l'époque de la pierre polie, ont également été trouvés sur un autre côteau de Souchez et en maintes autres localités, que je me propose d'étudier, avec le concours de M. Raymond, instituteur distingué de St-Nazaire, à qui je dois une partie de la communication de ces renseignements.

M. **Duponchelle** lit un rapport sur l'état des échanges de publication avec les sociétés savantes.

M. **Gosselet** appelle l'attention de la Société sur plusieurs travaux qui viennent de paraître dans le *Bulletin* de la Société Géologique de France.

Séance du 8 décembre 1880

M. **Ch. Barrois** entretient la Société des Coralliaires paléozoiques qu'il a trouvés en Espagne. Il en montre des échantillons et des coupes minces.

M. **Corocnne** élève de la faculté fait le compte-rendu d'excursions à Maffles [1] et à Sainghin [2].

---

(1) Ann. Soc. Géol. t. VII, p. 376.
(2) Ann. Soc. Géol. t. VII, p. 369.

Séance du 22 décembre 1880.

M. Jannel envoie la communication suivante :

Des **Nodules calcaires** *et de leur réduction en excoriations dans le* **Gédinnien** *supérieur*

Par M. **Jannel.**

On sait que les roches du Gédinnien supérieur sont particulièrement affectées de nombreuses excoriations ferrugineuses; ces cellules et leur remplissage résultent de la décomposition et de la disparition de nodules de calcaire.

Au point kil. 144.8 du chemin de fer, entre Charleville et Nouzon, plusieurs couches de schistes rouges et de schistes verts en contact, sont parsemées de concrétions de calcaire; un filon de quartz qui sépare les schistes des quartzites en est également incrusté.

Les nodules ont une forme amygdaloïde ou grossièrement cylindrique, d'un diamètre variant de quelques millimètres à $0^{m}03$, étranglés dans leur longueur, aplatis et déformés, passant latéralement des uns aux autres et allongés plus ou moins obliquement dans le sens de la schistosité. On reconnait qu'ils ont participé à l'étirement de la pâte qui les englobe. Ils suivent même les plissements des couches.

D'autre part, en examinant la tranche des schistes, on voit que les nodules ou les excoriations sont disposés par séries parallèles et forment comme autant de lits de stratification divergeant du plan de schistosité.

Il semble donc que non-seulement ils préexistaient à la schistosité, mais qu'ils sont contemporains du sédiment schisteux. Les étranglements qu'ils présentent résulteraient de cassures produites lors du refoulement des couches. Ils rappellent en ce sens, les grands feldspaths craquelés des gisements de porphyroïde nos 2 et 3.

Il est assez difficile de les obtenir entièrement dégagés ; ils ont moins de tenacité que les schistes et se brisent facilement, c'est pourquoi je n'ai pu vérifier s'il y a réellement cassure. Puis le calcaire a pu se ressouder ou cristalliser à nouveau.

La section des nodules est remarquable ; brillante, limpide, verdâtre ou laiteuse et largement cristalline au centre, elle présente sur les bords une auréole plus ou moins large, rougeâtre, saccharoïde et grenue ou brune, terne et pulvérulente.

Dans les schistes verts, les nodules sont le plus souvent uniformément verdâtres et d'une texture grenue.

A la surface des joints, les schistes ne montrent que des excoriations, tandis qu'à quelques centimètres de profondeur, le reste du nodule est encore sain. La décomposition s'opère donc progressivement de l'extérieur à l'intérieur.

Dans le quartz, la calcite est disposée par veines allongées, reconnaissable à sa cristallisation particulière.

Si l'on projette dans de l'acide chlorydrique, du quartz ou du schiste calcarifère, il se produit une vive effervescence, bientôt l'échantillon est excorié et une poussière brunâtre est déposée au fond du vase.

Il est à remarquer que les schistes rouges et les schistes verts en contact passent insensiblement de l'une à l'autre couleur, il semble donc que le rouge provient par épigénie de la chlorite des schistes verts.

Ces roches sont jusqu'alors stériles en fossiles.

J'avais, autrefois, déjà trouvé des nodules dans les schistes verts supérieurs au Waridon et à Nouzon ; comme ils n'offraient qu'une cassure grenue, ils n'avaient pas autrement attiré mon attention.

Toutes les roches de transition présentent des excoriations ferrugineuses ; on peut donc leur assigner également pour cause la destruction d'amas de calcaire.

Ainsi dans les grès ahriens, les fossiles sont principale-

ment localisés dans un banc quartzo-calcareux; ce banc devient par altération celluleux et ferrugineux, et l'on peut en extraire des moules internes de fossiles.

Il en est de même de la grauwacke hundsruckienne. La calcite est connue dans le Devillien, à Deville et à Haybes. Enfin les couches euritiques doivent peut-être leur prompte décomposition au calcaire qu'elles contiennent.

Séance du 12 janvier 1881.

La Société procède au renouvellement du bureau. Sont élus :

Président	MM. Bertrand.
Vice-Président	Ch. Barrois.
Secrétaire	De Guerne.
Secrétaire de correspondance. . .	Duponchelle.
Trésorier-Archiviste	Ladrière.
Bibliothécaire	Crespel.

M. Lepan fait la communication suivante :

Les tranchées des forts du **Vert-Galant** *et de* **Bondues**,
Par M. **R. Lepan.**

Les grands travaux de défense exécutés aux environs de notre ville ont déjà fourni quelques documents intéressants au point de vue géologique. Encouragé par ces recherches, j'ose aujourd'hui vous communiquer aussi le résultat de mes observations.

Voici la suite des terrains rencontrés dans les tranchées du

fort du Vert-Galant situé au N.-O. de Lille, à 24 m. d'altitude.

Terre végétale	85
Argile (terre à briques)	1 25
Limon sableux.	1
Argile ferrugineuse veinée	1 20
Sable mouvant plus foncé à la partie inférieure. . . .	»
Sable et graviers roulés	0 15
Sable jaune (doux au toucher)	»
Argile des Flandres.	»

Les sables entre lesquels est placée la couche de gravier sont aquifères ; ils n'ont été rencontrés que dans un puits. La couche de sable et gravier roulé offre un intérêt tout particulier. L'examen attentif de ce dépôt m'y a fait reconnaître quelques petites *Nummulites* roulées indiquant le voisinage de sédiments tertiaires. Ce gravier parfois cimenté par un sable rouge à gros grains offre l'aspect d'un poudingue diestien, mais c'est au terrain quaternaire qu'on doit le rapporter.

Si en quittant le fort du Vert-Galant on traverse la Deûle pour se porter à une lieue environ vers l'Est, on arrive sur une petite éminence de 35 mètres de hauteur, sur laquelle s'élève le fort de Bondues.

Ici les tranchées plus profondes m'ont permis d'observer plus en détail la constitution géologique de cette petite colline, dont voici la coupe :

Terre végétale	0 40
Argile (terre à briques).	1 50
Argile sableuse veinée	2
Sable mouvant verdâtre.	8 50
Sable vert fossilifère avec galets	20
Argile des Flandres.	?
Sables landéniens	?

Les sables landéniens ont été rencontrés dans un sondage exécuté par M. Fortier et poussé à 40 mètres de profondeur.

La couche de sable vert à galets, présente tous les indices d'un dépôt tertiaire fortement remanié.

A l'examen des nombreux fossiles de cette zône, qui sont tantôt libres, tantôt emprisonnés dans des plaquettes siliceuses, on reconnait aisément la faune des sables de Mons-en-Pévèle, les fragments calcaires pétris de *Nummulites planulata* y sont très abondants.

M Meugy a signalé au hameau de la Rousselle, commune de Roncq, des couches analogues renfermant des *Ostrea, Lucine, Turritelles* et *Nummulites planulata*, à 18 mètres de profondeur.

Sous ce dépôt, vient la glaise yprésienne qui retient les eaux et forme à Roncq, comme à Bondues, un niveau d'eau identique et assez abondant.

M. **Ladrière** fait les observations suivantes :

Au mois de juillet dernier, j'ai relevé, dans un fossé qui forme la limite N. O. du fort du Vert-Galant, une coupe assez intéressante et dont M. Lepan ne fait point mention.

Vis-à-vis du Fort, les couches traversées sont les suivantes :

1. Limon brun-jaunâtre, très argileux (limon des plateaux)	1,30
2. Limon sableux, jaune-clair, contenant quelques nodules de craie.	0.80
3. Limon sablo-ferrugineux, veiné, bariolé, avec concrétions et nodules de craie	1,50
4 Diluvium formé de galets de silex, de nodules de craie et de fossiles tertiaires roulés : turritelles, nummulites, cardium, etc. dans du sable ferrugineux grossier Ce dépôt contient parfois des veinules de sable presque pur . . 0,10 à	0,50

Ces couches sont identiques à celles qu'indique notre collègue. Mais dans la même tranchée, en avançant vers un petit ravin qui se trouve à l'O. du Fort, on voit toutes ces couches diminuer peu à peu d'importance et disparaître bientôt une à une.

C'est d'abord le limon des plateaux qui est remplacé par une couche de limon de lavage grisâtre, sableux, contenant dans toute la masse et surtout vers la base quelques débris de poteries et quelques concrétions remaniées; puis le limon jaune-clair qui forme le sous-sol sur un certain parcours est également raviné ; de sorte que, sur le bord du ruisseau, on voit affleurer, sous le limon de lavage, non-seulement le limon panaché mais encore le diluvium quaternaire. Ce dernier se retrouve à l'état remanié dans le lit du courant, il constitue ce que j'ai appelé le gravier du fond.

Dans un forage en voie d'exécution, on a traversé, au Fort même, sous le diluvium quaternaire, 22 mètres d'argile des Flandres et l'on s'est arrêté à 25 mètres de profondeur dans les sables landéniens sans avoir rencontré aucune nappe aquifère importante, il est probable que l'on se sera décidé à pénétrer jusque dans la craie.

M. Chellonneix présente les observations suivantes :

Les coupes relevées par M. Lepan dans les travaux des forts du Vert-Galant et de Bondues nous apportent un complément d'indications utiles.

Ainsi que vient de le faire remarquer M. Ortlieb, elles concordent parfaitement avec celle que nous avons prise ensemble en 1867 dans la tranchée du canal de Roubaix, au M[t] de la ferme Masure (1).

En résumé, on retrouve dans toutes ces petites éminences, qui ne dépassent pas en général de plus de 15 à 20 m. le

(1) Mémoires de la Société des Sciences de Lille. — 1er volume. — 2 mars 1867. — Note de MM. Chellonneix et Ortlieb.

niveau de la plaine argileuse, un diluvium un peu plus complexe que dans cette dernière.

On y relève, sous la terre à brique, notre limon supérieur, diverses autres couches de limon minéralogiquement différentes de celui-ci, avec coquilles terrestres et fluviatiles à leur base ; puis des sables boulants, terminés et parfois entrecoupés par des lits de graviers ou de galets roulés, suivis eux-mêmes ou accompagnés de fossiles qui appartiennent presque tous à l'Yprésien supérieur et qui constituent parfois à eux seuls un lit bien net.

Ces derniers fossiles, bien que remaniés en général, prouvent par leur abondance que leur gisement primitif n'était guère éloigné des points où on les retrouve aujourd'hui, et leur extension témoigne du développement primitif de l'assise des sables de Mons-en-Pévèle, au N. et au N.-E., dans le voisinage de Lille.

La présence des sables mouvants dans ces coupes est aussi intéressante à constater; elle permet de tirer quelques déductions générales des faits de même nature observés précédemment au M[t] de la ferme Masure et dans la tranchée du chemin de fer d'Halluin (1) Elle montre que ces sables, tantôt fins, tantôt grossiers, mais toujours argileux, ne constituent pas une assise spéciale et qu'ils peuvent appartenir, dans cette partie du département, tantôt au limon inférieur, tantôt à des couches plus anciennes, quaternaires ou tertiaires, ainsi modifiées dans leur état physique par l'infiltration des eaux à travers les terrains qui les recouvrent ou les entourent.

La présence d'une couche imperméable à la base de ces dépôts suffit à provoquer un tel accident, et dans les divers cas dont il vient d'être question, c'est l'argile d'Ypres qui joue ce rôle. Nous n'avons pas jusqu'ici rencontré de sables

(1) Annales de la Société Géologique du Nord. T. VI, — Séance du 17 décembre 1878.

coulants sur la craie qui affleure au Sud et à l'Est de Lille, parce que celle-ci est partout fendillée ou perméable.

M. Gosselet fait la communication suivante :

Observations sur les limites des bassins hydrographiques de la mer du Nord et de la mer de la Manche

par M. **Gosselet.**

1° Le plateau de La Capelle.

Il y a quelques années, les géographes avaient imaginé de tracer des chaînes de montagnes pour séparer les bassins des grandes rivières, surtout lorsque ces rivières se rendaient à des mers différentes.

C'est à ce titre qu'une arête montagneuse figure sur les cartes aux environs de La Capelle et du Nouvion, séparant le bassin hydrographique de la Sambre et de la mer du Nord de celui de l'Oise et de la mer de la Manche.

Peu de pays, cependant, sont aussi plats que les environs de La Capelle, et les habitants seraient bien étonnés, si on leur parlait de leurs montagnes.

La ville de La Capelle, célèbre dans les fastes militaires de la France, est située sur un plateau dont l'altitude est d'environ 230 m. au-dessus du niveau de la mer. Ce plateau se rétrécit vers l'Est, tout en s'élevant légèrement, de manière qu'il n'a plus que 500 m. de large aux environs de Mondrepuits, où il se soude aux prolongements du plateau de l'Ardenne, à l'altitude de 242 m.

Dans toutes les autres directions, le sol s'abaisse lentement. Au Nord, se trouvent les terrains primaires de l'arrondissement d'Avesnes ; à l'O. et au S., la ceinture crétacée du bassin de Paris, qui s'enfonce vers le centre de ce bassin, c'est-à-dire vers le S.-O.

Le plateau de La Capelle est limité au Sud par la vallée de

l'Oise, qui se dirige de l'Est à l'Ouest depuis Hirson jusqu'à Vadencourt, près de Guise. Au Nord, par la vallée de la Petite Helpe, qui coule du Sud-Est au Nord-Ouest de Fourmies à Maroilles. A l'Ouest, le plateau descend en pente douce vers une grande vallée, commune à la Sambre et au Noirieux, et qui, se prolongeant par l'Oise et la Meuse, s'étend presqu'en ligne droite de Pontoise à Liège. L'Oise et la Petite-Helpe vont également s'y jeter. Ainsi, toutes les eaux du plateau de La Capelle s'y rendent plus ou moins directement. Comme j'aurai souvent à parler de cette vallée, je la désignerai sous le nom de *Vallée de la Sambre-et-Oise.*

Pour faire comprendre l'orographie du plateau de La Capelle, j'ai besoin d'exposer, en peu de mots, sa structure géologique.

Le sol y présente la composition suivante :

1. Limon sableux formant une couche plus ou moins perméable de 10 m.
2. Sable : couche perméable de 6 m.
3. Conglomérat à silex, constituant une couche irrégulière et perméable de 8 m.
4. Marne blanche (Turonien), formée de couches solides fendillées, alternant avec des couches argileuses. Les premières laissent passer l'eau en très grande quantité : les secondes sont, au contraire, presqu'imperméables. L'ensemble a environ 10 m.
5. Argile bleue des dièves, complètement imperméable.

L'eau de pluie qui tombe aux environs de La Capelle pénètre en partie dans le sol, et filtre lentement à travers le limon. Elle y rencontre, surtout à la base de cette assise, des petites couches plus argileuses, qui la retiennent quelque temps, et forment pendant l'hiver et les saisons pluvieuses un premier niveau aquifère.

L'eau ne tarde pas à arriver par imbibition dans le sable,

qui draine tout le plateau ; elle y est retenue par le conglomérat à silex, et elle y forme une seconde nappe aquifère plus importante que la première. La plupart des puits domestiques s'en contentent. Néanmoins, les sources qui en sortent sèchent pendant l'été.

Le conglomérat à silex est loin d'être imperméable ; il laisse passer la plus grande partie de l'eau qui y arrive. Cette eau pénètre dans les marnes blanches inférieures au conglomérat, et coule dans les fissures des bancs solides, qui constituent la masse principale de cette assise marneuse. Là, elle se trouve arrêtée dans son mouvement descendant, soit par les couches argilo-marneuses alternant avec les bancs solides, soit par l'argile des dièves, qui est en-dessous. Pas une goutte d'eau ne pénètre plus bas. Il y a donc dans les marnes blanches un troisième niveau de sources extrêmement abondant.

Mais l'eau qui a pénétré dans le sol après la pluie, ne représente qu'une faible quantité de l'eau tombée. Le reste coule à la surface. Ce sont ces eaux courantes qui ont façonné le relief du sol.

Elles se dirigèrent d'abord vers les légères dépressions qui existaient déjà avant le creusement des vallées, quand tout le pays était encore couvert par une plaine uniforme de limon. En coulant dans ces dépressions, elles entraînèrent le limon qui en formait la surface, et façonnèrent ainsi les vallons. Dans les parties les plus déclives, où il arrivait une plus grande quantité d'eau, le ravinement fut plus considérable, et les diverses zones du limon furent peu à peu mises à nu. Lorsque le ravinement eût atteint la partie inférieure et moins perméable du limon, il s'y produisit dans les temps humides de petits *surgeons*, dont le débit s'ajoutant aux eaux pluviales, donna plus de durée aux ruisseaux.

Bientôt le sable, mis à découvert, fut, en raison de sa mobilité, rapidement emporté dans les temps d'orages et de grandes eaux. Au vallon succéda un ravin, ravin assez

large toutefois, parce que le sable glissait dans le thalweg de toutes les parties environnantes et que le creux s'élargissait en même temps qu'il s'approfondissait.

Lorsque le ravinement fut descendu au niveau de la nappe aquifère contenue dans le sable, il se produisit de nouvelles sources bien plus abondantes que les premières, et il s'en suivit un ruisseau qui ne tarit plus que pendant les sécheresses de l'été. Dès lors, le ravinement marcha plus rapidement ; le conglomérat à silex fut entamé. Les silex déchaussés et roulés par les eaux, accélérèrent le creusement du lit par leur choc et leur frottement. En même temps, comme la couche de conglomérat présente une certaine compacité, elle résista à l'éboulement, et forma de chaque côté du ruisseau un escarpement qui tenait les eaux réunies, et donnait plus de puissance au courant.

Lorsque le creusement du ravin fut arrivé au niveau des marnes blanches, les eaux intérieures qui y circulaient purent s'échapper, et donnèrent naissance à des sources permanentes, à des rivières. C'est à ce niveau seulement, qu'il faut placer les véritables sources des cours d'eau qui sortent du plateau de La Capelle. Alors aussi, commence un régime fluviatile, que je n'ai pas à décrire.

J'ai désiré montrer comment dans un plateau uniforme, tel que celui de La Capelle, les eaux durent couler et se creuser des ravins dans toutes les directions, sauf, toutefois, vers l'Est, puisque le sol se relève de ce côté.

Les cours d'eau qui coulent vers le Sud vont joindre l'Oise; ceux qui se dirigent vers le Nord se rendent à la Petite-Helpe. Les uns et les autres n'ont que peu de longueur.

Il n'en est pas de même de ceux qui se dirigent vers l'Ouest, et qui sont les plus nombreux et les plus importants. Ils vont tous joindre la grande vallée de la Sambre-et-Oise.

Ce sont :

L'Iron.
Le Noirieux.
Le Boué.
La Sambre ou ruisseau de France.
Le ruisseau de Fesmy.
Le ruisseau de Robelmette.
Le ruisseau du Toillon.
La Rivièrette.

L'Iron a sa vraie source à Buironfosse, il coule vers l'est et va se jeter dans la vallée de la Sambre-et-Oise en face d'Hannappes.

Le Noirieux a sa source dans la forêt du Nouvion, à l'O. de la route de La Capelle; il va joindre la vallée de Sambre-et-Oise à Etreux.

Le Ruisseau de Boué (ancienne Sambre) sort des marnes blanches près de la verrerie du Garmouset. En amont de cette source, il y a bien un ravin; mais l'eau y manque souvent. Le Boué atteint la vallée de la Sambre-et-Oise entre Etreux et Oisy.

La Sambre ou Ruisseau de France prend sa source, dit-on souvent, dans la Haye Equiverlesse. Mais il ne s'agit encore là que de sources temporaires. Ce n'est que plus loin en aval que la Sambre devient un cours d'eau permanent. Elle atteint la vallée de Sambre-et-Oise au nord d'Oisy.

Les ruisseaux de Fesmy, de Robelmette et du Toillon coulent aussi de l'est à l'ouest et vont se jeter dans la même vallée; mais ils ont peu d'importance.

La Rivièrette prend sa source à la rue de Bugny à Floyon. Au lieu de suivre comme les précédentes la direction de l'est à l'ouest, elle se dirige vers le nord-ouest parallèlement à la Petite-Helpe et à toutes les rivières du sol primaire de l'arrondissement d'Avesnes.

Pourquoi ce changement de direction? je n'ai pu le reconnaître. J'avais d'abord supposé que la Rivièrette suivait une faille; mais je n'ai pu confirmer cette supposition. Peut-être a-t-elle été détournée de sa direction normale par le prolongement d'une couche d'argile que j'ai reconnue au nord du Nouvion, à la partie supérieure des sables tertiaires.

La Rivièrette est bordée de chaque côté par une ligne de hauteur située à peu de distance de la vallée et de part et d'autre de ces hauteurs, le sol s'abaisse en pente douce. Tous les ruisseaux qui prennent leur source sur les hauteurs de la rive droite (au nord) vont à la Petite-Helpe, tandis que les sources qui viennent des hauteurs de la rive gauche (au sud) font un grand trajet pour aller joindre la vallée de la Sambre-et-Oise.

Il semble que la Rivièrette soit un fossé creusé sur le sommet d'une crête qui séparait deux régions orographiquement différentes. Mais comme je l'ai dit, je n'ai pu déterminer la cause qui a produit cette différence orographique.

Il est digne de remarque que les hauteurs situées au sud de la Rivièrette sont dans le prolongement de l'axe du plateau de La Capelle et qu'une ligne droite menée de Mondrepuits au Sambreton (hameau de Landrecies à l'extrémité occidentale de ces hauteurs) sépare complètement les deux régions orographiques. Or, cette ligne suit à peu près la limite de la France et du Hainaut, de l'Aisne et du Nord.

L'axe de séparation des deux bassins hydrographiques de l'Oise et de la Sambre est bien différent. Il ne se distingue en aucune manière au milieu de la pente douce qui va du plateau de La Capelle à la vallée de la Sambre-et-Oise. Il est si peu marqué qu'il y a incertitude sur le point où il aboutit dans cette vallée.

La vallée de la Sambre-et-Oise a été utilisée pour le passage du canal de jonction entre ces deux rivières. Le bief de partage est à Oisy entre le Boué et la Sambre (Ruisseau

de France). Ces deux rivières se jettent dans le bief de partage et leurs eaux mélangées vont tantôt d'un côté, tantôt de l'autre.

Avant la construction du canal, la Sambre coulait vers le nord et le Boué vers le sud, mais ces deux ruisseaux étaient réunis par un fossé connu sous le nom de Vieille-Sambre.

Si immédiatement avant la construction du canal, le Boué se rendait au Noirieux et par suite à l'Oise, je crois qu'il n'en a pas toujours été de même ; il a dû exister entre le Boué et le Noirieux un léger seuil d'argile crétacé (dièves). Ce qui le prouve c'est la différence de niveau entre les deux rivières. Elle est de 17 mètres pour une distance de 2,300 m. Une telle chute donnerait naissance à un cours d'eau torrentiel comme il n'en existe pas et comme il ne peut en exister dans ce pays. Un tel cours d'eau aurait bien vite rongé le li d'argile sur lequel il coule.

Je crois que la communication du Boué avec le Noirieux est une rigole artificielle qui a été faite pour l'alimentation des nombreux moulins établis à Etreux et en aval.

J'en trouve une preuve dans la carte de Cassini. On y voit le Boué se rendant du village de ce nom à Etreux, où il se jette dans le Noirieux, et un fossé qui part également de Boué pour aller joindre la Sambre; mais ce fossé est intitulé Ancien Lit de la Sambre et la source du Boué au Garmouset est marquée Source de la Sambre.

S'il a suffi d'une simple rigole pour détourner le Boué du versant de la mer du Nord et le jeter dans le versant de la mer de la Manche, on peut se demander où passe la chaîne de montagnes tracée par tant de géographes entre les deux bassins hydrographiques.

M. **Ch. Barrois** fait une communication sur les Bryozoaires paléozoïques des Asturies.

Description géologique (1) **du canton du Nouvion,**

par M. **J. Gosselet.**

Le sol du canton du Nouvion (2) est aussi simple qu'uniforme. Il est constitué par un plateau d'argile bleue ou dièves, souvent recouvert par une mince couche de terrain tertiaire inférieur ; le tout est caché presque entièrement par un épais manteau de limon.

On n'y voit pas une seule colline, et les vallées n'ont qu'une faible profondeur.

La pente générale du sol, comme celle de l'argile, est dirigée vers le S.-O. De ce côté, on voit apparaître quelques bancs de craie entre les dièves et le terrain tertiaire.

Les terrains qui affleurent dans le canton du Nouvion sont les suivants :

Terrains	*Terrain*	*Etages*	*Assises*	Couches du canton du *Nouvion.*
Contemporains	Récent			Alluvions des vallées.
	Diluvien			Limon. Diluvium.
Tertiaires	Néogène			»
	Oligocène			»
	Eocène	supérieur		»
		moyen		Silex à *Nummulites lœvigata*
		inférieur	Yprésien.	»
			Argile d'Orchies.	»
			Landénien.	Sables d'Ostricourt. Conglomérat à silex.
Secondaires	Crétacé	supérieur	Danien.	»
			Sénonien.	»
			Turonien.	Craie à *Micr. breviporus.* Marlette *Terebr. gracilis.* Dièves à *Inoceram. labiatus*
			Cénomanien.	Marne à *Belemnites plenus.*
		inférieur		»
	Jurassique			»
	Triasique			»
Primaires				»
Azoïques				»

(1) Lue dans la Soc. Géol. du nord, dans la séance du 4 Juin 1879.

(2) La structure Géologique du canton de Nouvion, est déjà exposée dans la *Description géologique du département de l'Aisne*, par M. le Vicomte d'Archiac.

Les terrains primaires de l'arrondissement d'Avesnes se prolongent sous le canton du Nouvion, avec une pente continue et uniforme, vers le S.-O.

Ils n'ont encore été atteints par aucun sondage, mais leur profondeur ne doit pas dépasser, au Nouvion, celle qu'ils ont à La Capelle : 90 mètres.

TERRAIN CRÉTACÉ.

Les couches primaires du Canton de Nouvion sont recouvertes par la marne verte à *Pecten asper* du Cénomanien qui a été rencontrée au puits de M. Locqueneux.

Sur celle-ci vient un banc solide de craie marneuse blanche, appartenant à la zone à *Belemnites plenus*. Cette couche fournit l'eau des puits artésiens du Nouvion.

Le Turonien est la plus ancienne assise qui affleure dans le canton du Nouvion.

Turonien.

Le Turonien du canton du Nouvion montre les trois zones suivantes, par ordre d'ancienneté :

Dièves à *Inoceramus labiatus*.
Marlettes à *Terebratulina gracilis*.
Craie à *Micraster breviporus*.

Dièves à *Inoceramus labiatus*.

Cette zone est formée d'une argile marneuse presque plastique, bleue ou noire dans le haut, devenant jaune ou verdâtre dans le bas. Elle contient de la pyrite ou sulfure de fer jaune d'or, qui se présente presque toujours sous la forme d'un sphéroïde à texture radiée. On y trouve aussi, principalement dans la partie verte inférieure, de petites concrétions calcaires pupoïdes.

On n'y a pas encore trouvé de fossiles dans le canton du Nouvion, mais un peu au nord, au Favril, les dièves ont fourni à M. Barrois l'*Inoceramus labiatus*.

L'épaisseur de cette zone est environ de 40 m., mais elle atteint parfois une épaisseur plus considérable.

On exploite l'argile des dièves pour faire des tuiles au Nouvion et à Barzy.

Marlettes à *Terebratulina gracilis*.

Cette zone est formée de marne argileuse grise, alternant avec des bancs minces de calcaire marneux. Les fossiles y sont rares, sauf la *Terebratulina gracilis*. Les marlettes sont rarement exploitées dans les environs du Nouvion.

A Esquehéries, on voit derrière la brasserie de la craie avec silex qui contient la *Terebratulina gracilis* et quelques autres fossiles de la même zone. On peut considérer cette craie comme un accident local des marlettes.

Du reste, cette zone passe insensiblement à la zone suivante, et la limite est impossible à tracer.

Craie à Micraster breviporus.

Cette zone est formée de craie marneuse remplie de silex pyromaques aux formes les plus irrégulières. On leur a donné le nom de Cornus. Dans le bas, ces silex sont disposés très irrégulièrement ; au contraire, à un niveau plus élevé, ils sont en couches horizontales.

Les principaux fossiles qu'on y rencontre sont ;

Micraster breviporus. *Terebratula semi-globosa.*

TERRAIN ÉOCÈNE.

Pendant que les couches supérieures de la craie se déposaient dans le centre du bassin de Paris, le canton du Nou-

vion fit partie d'un continent. La craie à *Micraster breviporus* dissoute par les agents météoriques, disparut peu à peu, et les silex qui y étaient empâtés furent mis en liberté, et s'accumulèrent à la surface du sol, principalement dans les parties les plus déclives.

Dans beaucoup de points, toute la craie à *breviporus*, souvent même les marnes à *gracilis* disparurent, et les dièves, qui étaient en dessous, furent ravinées.

Lorsque plus tard, à l'époque tertiaire, les eaux revinrent couvrir le pays, elles y trouvèrent ces amas de cailloux, qu'elles remanièrent légèrement. Peu à peu, dans l'interstice des cailloux, il se déposa tantôt de l'argile, tantôt du sable. Dans le canton du Nouvion, ce fut presque toujours de l'argile ; cependant, on y voit quelques nids de sable. Plus tard, la formation du sable devint générale.

Le terrain eocène, le seul des terrains tertiaires qui existe dans le canton du Nouvion, y présente trois couches :

1. Le conglomérat à silex.
2. Le sable d'Ostricourt.
3. Les silex à *Nummulites lœvigata.*

Landénien.

Conglomérat à silex.

Le conglomérat à silex est formé de silex pyromaques de forme très irrégulière, corrodés mais non roulés, empâtés dans de l'argile verte ou brune.

Ces silex sont généralement gros, ils n'ont presque rien perdu du volume et de la forme qu'ils avaient dans la craie, mais ils sont quelquefois craquelés, c'est-à-dire qu'ils se brisent sous l'action du moindre choc.

Vers les limites extérieures du dépôt, les silex sont en petits fragments dont la surface est patinée.

Le conglomérat à silex contient parfois des veines de sable. Un puits à Fesmy signale au milieu de cette zone un banc de très gros sable graveleux, de 0m80 d'épaisseur. Rue de Priches, au Nouvion, une couche de 1 m. d'argile noire avec veines de sable sépare le conglomérat à silex de la craie.

Sable d'Ostricourt.

Le sable est très abondant dans le canton du Nouvion. Il est généralement blanc et à grains fins; dans quelques cas, surtout à la base, il contient des grains de glauconie qui le colorent en vert. Rarement il est aggloméré en grès.

Au nord du Nouvion, le sable contient une lentille d'argile plastique noire, épaisse, au maximum de 10 mètres. On la reconnait par les puits entre les vallées de l'ancienne Sambre et de la Sambre.

Silex à Nummulites lævigata.

Les silex à *Nummulites lævigata* ont fait partie d'une assise régulière de sable qui a couvert tout le canton du Nouvion. Il y avait au milieu du sable des silex ou plutôt des grès très siliceux qui ne formaient pas de bancs réguliers, mais qui affectaient la forme de nodules ou de concrétions.

Plus tard, le sable a été enlevé par les eaux de pluie ou de lavage, les concrétions solides ont seules résisté; elles ont été légèrement roulées ou arrondies sur leurs arêtes, et elles se trouvent actuellement à la base du limon diluvien. Elles s'y rencontrent parfois en si grande abondance, qu'elles semblent former une couche demi-régulière.

Quelle était l'épaisseur de la couche sableuse primitive dans laquelle les silex à *Nummulites* étaient empâtés? Elle était probablement faible, car si elle avait été épaisse, quelque lambeau eût probablement résisté aux dénudations. Du reste, tous les fragments que l'on trouve dans le canton du Nouvion

contiennent des *Nummulites lævigata*. Or, la zone à *Nummulites lævigata* a toujours une faible épaisseur ; elle n'a que 5 à 6m à Laon, et 0m60 à Cassel et à Bruxelles.

La même raison me fait croire que les assises normalement intermédiaires entre les sables d'Ostricourt et les couches à *Nummulites lævigata* n'ont jamais existé dans le canton du Nouvion ; du moins, elles n'y ont, à ma connaissance, laissé aucune trace.

TERRAIN DILUVIEN.

Diluvium.

Le long de la plupart des cours d'eau du canton du Nouvion, on trouve, au moins sur une rive, un dépôt diluvien formé de petits silex brisés, usés, mais jamais arrondis. Ils proviennent du conglomérat à silex, et souvent ils lui sont superposés. C'est ce qui arrive toujours dans les cours d'eau peu profonds, où les silex diluviens sont ceux du conglomérat sous-jacent qui ont été fragmentés, et qui ont subi un léger roulis. Le diluvium ne se trouve pas toujours au fond de la vallée ; parfois il est à une certaine hauteur. Dans ce cas, il peut recouvrir le sable, mais alors il n'a qu'une faible épaisseur.

Près du hameau du Tilleul, à Leschelle, dans un petit ravin, on trouve un amas de silex pyromaques, assez gros, verdis à la surface, empâtés dans du sable vert et mélangés de silex à *Nummulites*. C'est un dépôt de remaniement diluvien, dont les matériaux n'ont subi presqu'aucun transport.

La présence de silex à *Nummulites* dans le diluvium n'est pas rare ; je l'ai constatée à Esquehéries.

Les dépôts de silex sont très irréguliers. Ils acquièrent en un point plusieurs mètres d'épaisseur, tandis que dans le voisinage, ils n'ont que quelques décimètres. Les amas un

peu considérables ont été exploités pour les chemins ; ils sont maintenant presque complètement épuisés.

Limon.

Le limon du canton du Nouvion n'a pas encore été suffisamment étudié, pour qu'on puisse y établir des divisions.

TERRAIN RÉCENT.

La vallée de chaque ruisseau est remplie de terrain récent provenant du lavage des plateaux par les eaux de pluie.

En outre, une large zone d'alluvions couvre la grande vallée dirigée du S O. au N. E. où aboutissent les ruisseaux qui traversent le canton du Nouvion. ([1]) C'est un vaste dépotoire où les limons d'inondation se sont amoncelés pendant une longue série de siècles. Aujourd'hui les parties les plus basses de cette plaine se sont encore couvertes d'eau pendant une grande partie de l'hiver.

HYDROGRAPHIE SOUTERRAINE.

Il existe dans le canton du Nouvion trois nappes aquifères principales dont les deux supérieures seules affleurent et alimentent les deux niveaux de sources du pays :

Dans le niveau de sources le plus élevé, la nappe aquifère retenue par l'argile à silex est enfermée dans le sable, ou, quand il manque, dans le limon. Les sources qui en proviennent, sont sujettes à tarir pendant les étés chauds, et elles sont toujours peu abondantes.

Le second niveau est fourni par les marlettes ; il est retenu par les couches argileuses de cette zone, ou, même par les dièves. C'est de là que sortent toutes les fontaines permanentes qui alimentent les nombreux cours d'eau de la région.

(1) Ann. Soc. Géol. du Nord, t. VIII, p. 82.

Il existe une troisième nappe souterraine inférieure aux dièves, et contenue dans les marnes à *Belemnites plenus*. Elle fournit les puits artésiens du Nouvion.

HYDROGRAPHIE SUPERFICIELLE.

Tous les cours d'eau du canton du Nouvion coulent de l'Est à l'Ouest, et sont tous parallèles. Cependant, les uns vont se jeter dans la Sambre, et les autres dans l'Oise.

Les géographes, s'il en existe encore, qui placent une chaîne de montagnes entre chaque grand bassin hydrographique, seraient obligés d'en faire passer une au milieu du canton du Nouvion (1).

Ruisseau d'Iron. — Ce ruisseau sort du diluvium et pénètre dans les marnes à *gracilis*, à l'extrémité orientale de Buironfosse. Il suit longtemps la limite des marnes et des dièves, en recueillant toutes les sources de ce niveau. Peu à peu, l'argile des dièves est creusée par le ruisseau ; elle apparaît aux pieds des escarpements à Lavaqueresse. Comme la surface de l'argile n'est pas exactement parallèle à celle du plateau, et qu'elle plonge vers l'O. sous un angle plus considérable, la vallée s'encaisse de plus en plus.

A l'O. de Buironfosse, on voit apparaître sur la rive droite le conglomérat à silex.

A partir de Leschelles, on commence à voir la craie; elle affleure dans le vallon de la Fontaine-Thomas, et on l'exploite dans le parc ; mais la plupart du temps, elle est cachée par la végétation ou par le diluvium.

A Pet-Dorent, sur les deux rives, le diluvium recouvre la marne à *gracilis ;* on ne voit même plus l'argile à silex.

A Lavaqueresse et à Iron, c'est la craie à *M. breviporus* qui constitue l'escarpement.

---

(1) Ann. Soc. Géol. du nord, t. VIII. p. 80.

Noirieux. — Le Noirieux sort des marnes à *gracilis*, à la Fontaine-Quincaille, dans la forêt du Nouvion, sur le chemin de la maison forestière à Buironfosse. En amont, il y a une dépression de terrain et un ravin creusé dans le diluvium, mais pas de cours d'eau permanent. La rivière pénètre dans les dièves avant de sortir de la forêt.

Le diluvium forme sur le bord de la vallée une terrasse, qui est souvent exploitée. Lorsque le cours d'eau s'encaisse, on voit apparaître sur les flancs de l'escarpement : d'abord le conglomérat à silex en amont d'Esquehéries, puis, en aval de ce village, la craie à *Micraster breviporus*.

Ancienne Sambre ou Boué. — Elle sort du sable tertiaire qui constitue le plateau de La Capelle. Au Chevalet et au pont de la Baze (bois de La Haut), elle coule dans le limon ; mais les silex diluviens se voient dans le voisinage, principalement sur un petit affluent.

La première source permanente, située près de la verrerie du Garmouset, provient des marnes blanches à *Terebratulina gracilis*.

A partir de Malemperche, les argiles bleues forment le fond de la vallée, et de ce point jusqu'à Boué, la rivière coule à la surface supérieure de la couche des dièves. Dans ce dernier village, la base de la marlette est à peine de quelques mètres au-dessus du niveau de la rivière.

Les affluents de la rive gauche, au nombre de quatre, ont la partie supérieure de leur cours creusée dans la craie à silex.

Les deux petits affluents de la rive droite, près de Boué, entament uniquement la marne à *gracilis*.

Sur la rive droite de l'ancienne Sambre et de ses affluents, il y a un dépôt de silex remaniés à l'époque diluvienne. Il est exploité pour les chemins.

Sambre ou Ruisseau de France. — Ce ruisseau sourd à

travers le limon, peut-être au niveau des sables; depuis Beaucamps, il coule sur l'argile bleue des dièves.

La marlette, recouverte par l'argile à silex, et souvent par le sable, forme le pied de l'escarpement de la rive droite.

Sur la rive gauche, qui est en pente plus douce, on trouve localement un dépôt de silex diluviens.

A partir de Bergues, la rivière entre dans la plaine d'alluvion de la Sambre.

Ruisseau de Fesmy.— Ce ruisseau paraît aussi sortir du limon dont la nappe aquifère serait retenue par l'argile à silex ou les dièves.

Depuis le Sart jusqu'au delà de St-Pierre, on trouve sur la rive gauche des exploitations de silex remaniés à l'époque diluvienne ; ils reposent sur la marne à *gracilis* qui retient l'eau. Cette marne est à nu dans le cours du ruisseau depuis la route jusqu'au moulin de Fesmy. A partir du moulin, la vallée toute entière est dans le limon d'alluvion.

Ruisseau de Robelmette. — Tout le long de ce ruisseau, on ne voit que du limon. Cependant, près du Chapeau-Rouge, la marne est à peu de profondeur. Mais à Robelmette, elle est à plus de 10 mètres.

DESCRIPTION DES COMMUNES

Barzy.

Sur la rive gauche de la Sambre, on trouve le diluvium à silex qui est très développé. Sur la rive droite, l'escarpement est formé par les dièves, les marnes à *gracilis* et les silex tertiaires. Ces silex, bien différents des silex diluviens, sont empâtés dans de l'argile plastique jaune.

Le sable a été exploité à La Louzy et au S. de Pas-de-Vache.

Sous le limon des plateaux, il y a, au moins dans le voisinage de la vallée, une petite couche de silex patinés. On en voit à Pas-de-Vache dans le limon panaché qui surmonte le sable.

PUITS et CARRIÈRES : 1° Trous d'exploitation à la Tuilerie :

Limon et silex.	4m
Marlette blanche à *T. gracilis*.	3.00
Argile plastique bleue.	

2° Puits au coin du chemin de Lalouzy :

Sable argileux.
Argile à silex.
Marne blanche.
Argile plastique bleue.

3° Puits à Pas-de-Vache :

Limon	7m
Limon avec petits silex	3.00

4° Puits chez Moreau, à la Haye-Longpré.

Limon	8m
Silex diluviens	2m
Conglomérat à silex.	3m00
Terre noire.	0.04
Marne blanche.	5.00
Argile plastique bleue.	

Bergues.

Sur la rive droite, on voit la marne à *T. gracilis* recouverte par les silex tertiaires. Sur la rive gauche, près du village, on a trouvé des silex diluviens à un niveau inférieur aux dièves.

PUITS : Sur la hauteur de la route de Catillon :

Limon.	7m00
Conglomérat à silex.	3.00

Boué.

La vallée de la Sambre, au sortir du bois, est couverte d'alluvions. A la filaturè, on a trouvé, sous 2 m. de limon alluvial, un banc de petits silex, immédiatement au-dessus des dièves.

A l'est de la place, le long d'un ravin qui vient du Nord-Est, un peu au nord de la rivière, on retrouve la couche de petits cailloux diluviens sous 6 m. de limon et sur la marne à *gracilis*.

Le conglomérat à silex est général, dès qu'on s'éloigne un peu de la vallée. Un puits près de la place la traverse sur une épaisseur de 6 m.

La craie à *Micraster breviporus* se voit dans le ruisseau qui traverse la Queue-de-Boué, et dans un puits sur le chemin de Fesmy.

La marne à *gracilis* affleure dans deux petits affluents de la rive droite de la Sambre, et dans le bas de l'affluent qui traverse la Queue de Boué.

Puits : 1° Près de la Place :

Limon	6m
Conglomérat à silex	6.00
Marne à *T. gracilis*	1.00
	13m

2° Près de la Place, contre un ravin :

Limon	8m
Conglomérat à silex	2.00
Marnes à *T. gracilis*	4.00
Dièves	3.00
	12m

3° Briqueterie sur le chemin de Fesmy :

Limon.
Conglomérat à silex.
Craie à *M. breviporus*.

4° A Croisé-Cauchy :

Limon.
Silex diluviens.
Conglomérat à silex..
Marnes à *T. gracilis*..
Dièves à 8ᵐ.

Dorengt.

La géologie de cette commune est très simple. L'escarpement de la rive droite de l'Iron montre le conglomérat à silex, la craie à *Micraster breviporus* en aval du village, et les marnes à *T. gracilis* tout le long de la vallée.

Puits à Ribeaufontaine :

Limon........................	17ᵐ
Conglomérat à silex.................	3.00
Marne........................	2.00

Esquehéries.

Des deux côtés de la vallée, on rencontre les silex diluviens auxquels sont mélangés quelques silex à *Nummulites* roulés.

Le conglomérat à silex est assez général. Cependant, on ne le voit qu'à partir du village. En amont, il est couvert par le diluvium.

La marlette est très peu développée, mais derrière la brasserie on trouve de la craie avec silex, contenant la *Terebratulina gracilis* et autres fossiles de même âge ; peut-être est-ce un facies spécial de la marne, peut-être est-ce le bas de la craie à *Micraster breviporus* et une couche formant passage d'une zone à l'autre.

Il doit en être de même de la craie visible à Pré-Caillou.

L'argile des dièves a une grande épaisseur. Le forage de la filature l'aurait traversé, à ce que l'on m'a dit, sur une épaisseur de 70 mètres, sans en trouver le fond.

Ce fait et plusieurs autres me portent à croire que le dépôt de l'argile des dièves a été particulièrement abondant à Esquehéries, et que cette couche y formait une sorte de renflement. Cette hypothèse expliquerait le peu d'épaisseur des couches à *gracilis*.

Le sable a été trouvé au Grand-Wez à 8 m. de profondeur, et le limon qui le surmonte contient des silex à *Nummulites*.

Fesmy.

Dans la vallée du ruisseau du Sart, on trouve les silex diluviens, exploités à St-Pierre, sur une épaisseur de 5 m. En avançant vers la Sambre, ils s'enfoncent et disparaissent sous les alluvions.

Partout sous le limon on trouve le conglomérat à silex; puis la marne à *T. gracilis*, qui affleure près du moulin, au niveau de l'eau.

PUITS : 1° Près de l'Église :

Limon	14^m

2° Près du Ruisseau, sur le chemin du Sart :

Limon	10^m
Silex diluviens	0.60

3° A l'entrée du chemin de Boué :

Marne à 10^m.

4° En descendant vers Bergues :

Marne blanche à 5^m.

5° A Robelmette :

Limon	11^m

6° Id., à 2 mètres plus bas :

Limon	9m40
Argile à silex	0.60

7° A la Briqueterie, près Sans-Fond :

Limon	13m
Argile à silex	2.00
Sable graveleux très gros	0.80
Argile à silex	4.00
Marne	
	6.80

On doit remarquer dans ce point l'inclusion d'une couche de gros sable dans l'argile à silex. Comme la briqueterie est située non loin de la vallée de la Sambre, on peut supposer que cette vallée devait déjà être une dépression où l'argile à silex s'est déposée en abondance et où des courants torrentiels amenaient des gros sables aux époques d'inondation.

Le Nouvion.

Le vaste territoire de cette commune est fort intéressant au point de vue géologique.

Le plateau de la forêt, prolongement de celui de La Capelle, est formé par le sable tertiaire recouvert d'un épaisse couche de silex à *Nummulites*.

Dans le plateau qui est au nord de la Haye-Equeverlesse, et qui s'étend à l'ouest, entre la vieille Sambre, le ruisseau de France et la Riviérette, on trouve aussi le sable. On le voit même sur le bord de la vallée à Malemperche et au Garmouset, où il a été exploité.

On l'a aussi exploité anciennement sur la route de Cambrai et à Moulin-Lointain (1). Dans l'intérieur du plateau, il n'est connu que par des puits.

Les renseignements que j'ai pris sur ces puits m'ont fait connaître que le long du chemin qui va à Beaurepaire, il y a

(1) D'Archiac : description géologique du département de l'Aisne, p. 56.

au-dessus du sable une couche d'argile noire spongieuse, qui flotte sur l'eau.

Ainsi, à la tuilerie, un puits a rencontré cette terre noire sous le limon et au-dessus du sable. Chez Duchesne, sur la même route, mais de l'autre côté de la hauteur, on a rencontré sous 3 m. de limon une couche de quelques décimètres de petits silex, puis cette terre noire que l'on a suivie jusqu'à une profondeur de 12 m. Plus loin et à un niveau plus bas, chez Applincourt, on a rencontré le sable à 3 m., et plus loin encore, à 300 m. environ de la limite du département, chez V. Beauduin, le puits qui a 10 m., est resté dans le limon.

C'est la même couche noire que l'on rencontre à la briqueterie Drange, sur la route de Landrecies, à la profondeur de 16 mètres.

Le conglomérat à silex, de nature argileuse, forme la base des sables rue de Prische, chez Létoffé; il contient dans le bas une couche de terre noire et de gros sable. D'Archiac a signalé le même fait à la briqueterie de Mal-Assise :

« A la briqueterie de Mal-Assise, l'alluvion ancienne, » (conglomérat à silex), a 6 m. d'épaisseur; au-dessous vien- » nent plusieurs lits de glaise et quelques veines de sable » peu suivies, sur une hauteur de 1 m., entre la craie et le » dépôt précédent [1]. »

On voit l'argile à silex sur l'escarpement de la rive droite de l'ancienne Sambre et de ses affluents.

La craie à *Micraster breviporus* existe dans les petits ruisseaux qui descendent de la forêt dans cette rivière. Les marnes à *gracilis* se voient dans les vallées de l'ancienne Sambre et du Noirieux. Cette zone formée de couches alternatives, argileuses et calcaires, fournit les principales sources qui alimentent ces deux rivières.

L'argile bleue des dièves se montre sur la rive gauche de la vallée de l'ancienne Sambre; elle y est exploitée pour

(1) Description géologique du département de l'Aisne, p. 56.

poteries. Son épaisseur est considérable. Cependant, elle a été traversée par plusieurs sondages, qui avaient pour but l'établissement de puits artésiens.

Quelques-uns de ces sondages n'ont pas réussi, par suite, je pense, de défauts dans les appareils ou dans les opérations.

Celui qui m'a fourni les renseignements qui me paraissent mériter le plus de confiance, a été fait contre le ruisseau, chez M. Vieville, boulanger. En voici la coupe :

Ancien puits.	10m
Argile plastique bleue.	20.00
Argile plastique brune ou blanche verdâtre.	20.00
Pierre blanche à.	50m

La pierre blanche ne put être traversée qu'avec un trépan, l'eau jaillit aussitôt et coula sur le sol. Elle s'est maintenue à 1 m. environ au-dessous du niveau du sol. Il s'en dégage des bulles de gaz, qui sont probablement de l'air.

D'autres sondages ont trouvé l'eau dans la même couche, mais l'épaisseur de l'argile bleue traversée a varié avec l'altitude du forage. Elle a été de 49 m. chez M. Evandre, sur la route de Guise, et de 58 m. à la fabrique de M. Billaudel.

Chez M. Loqueneux à un niveau un peu plus élevé : on a été jusqu'à 81 m. sans trouver d'eau, et cependant on a pénétré à travers le calcaire blanc jusque dans les marnes vertes à *Pecten asper*.

La plupart des autres puits du Nouvion prennent l'eau à la partie supérieure de l'argile bleue.

PUITS : 1° Chez M. Mony, à l'hôtel :

Limon.
Conglomérat à silex.
Marne blanche à *gracilis* à 4m

2° Chez M. Letoffé, rue de Priches :

Limon.
Silex diluviens.
Conglomérat à silex.
Terre noire, grasse.
Sable.
Craie avec silex.

3° A Mal-Assise :

Limon..	6m
Argile plastique bleue.	0.09

4° A La Haie-Equewerlesse :

Limon avec quelques silex dans le bas.	7m
Argile plastique bleue.	

Le Sart.

On n'a pas reconnu la présence du sable sur le territoire du Sart, bien qu'il puisse en exister à St-Pierre.

Partout, sous le limon, on trouve l'argile à silex.

Dans la vallée du ruisseau du Sart, les silex ont été remaniés à l'époque diluvienne, et ce sont ces silex diluviens qui sont exploités à Zobiau. La marne à *T. gracilis* est en dessous à 2 ou 3 m. de profondeur.

Puits : 1° Près de l'Église :

Limon.
Argile à silex.
Marne à 13m.

2° A St-Pierre, sur la hauteur :

Limon	6m
Sable et silex.	5.00
	14m

3° A Cambotte :

Limon	9 à 10m

Leschelles.

Le diluvium entoure les deux côtés de la vallée du ruisseau d'Iron et ceux de la vallée de la Fontaine-Thomas. Près du hameau du Tilleul, on exploite un diluvium particulier : les silex sont assez gros, verdis, mélangés de silex à *Nummulites*. Il est évident que c'est un dépôt diluvien dont les matériaux viennent du voisinage immédiat. En effet, le sable glauconifère est exploité autour du Tilleul ; il y est souvent coloré en rouge par suite de l'altération de la glauconie. Dans le limon qui le recouvre, il y a des débris de silex à *Nummulites*.

L'argile à silex a été constatée partout à la surface du terrain crétacé. La craie à *Micraster breviporus* se montre à Le Val ; elle a été exploitée dans le parc du château. La marlette, qui est peu épaisse, affleure sous l'église de Leschelles, et près de la maison du garde. L'argile bleue des dièves se montre tout le long du cours d'eau.

Dans la carrière d'argile exploitée pour la tuilerie de la rue Herpenne, on trouve, au-dessus de l'argile un mélange d'argile et de marne grise remplie de grosses concrétions.

PUITS : 1° A la briqueterie de la rue Herpenne :

Limon	9^{m}
Conglomérat à silex	5.00
	14^{m}

2° Au Tilleul, près de la Sablière :

Limon	3^{m}5
Conglomérat à silex	7.00
Marne	1.5
	12^{m}

3° A Hennepieux :

Limon	9m
Conglomérat à silex.	4.00
	18m

4° A Dohis :

Limon	4m
Conglomérat à silex	5.00
Marne grise. . . . . à	9m

Séance du 16 Février 1881.

M. **Ch. Barrois**, Vice-Président, remercie les Membres du Bureau sortant, des services qu'ils ont rendus à la Société et du dévouement qu'ils n'ont cessé d'apporter dans l'exercice de leurs fonctions.

La Société nomme Membre titulaire :

M. **Cattier**, Ingénieur aux mines de Vendin.

Et Membre correspondant :

M. **Hovelacque**, Etudiant à Paris.

M. **Ch. Barrois** continue sa communication sur la faune dévonienne des Asturies. Il étudie les Crinoïdes.

M. **Ch. Barrois** présente l'épreuve définitive de la feuille de Réthel, de la carte géologique de la France au 1/80000, publiée sous la direction de M. Jacquot, Inspecteur-Général des Mines.

Il donne en même temps communication d'une légende détaillée de cette carte.

Description sommaire des terrains qui affleurent sur la carte de Réthel (feuille 23 de l'Etat-Major)

Par M. **Charles Barrois.**

INTRODUCTION

La feuille de Réthel s'étend sur plusieurs régions naturelles : au Nord-Ouest, les plateaux limoneux, sillonnés par de nombreuses vallées, sont des dépendances de la Thiérache et de la Picardie. Dans le bassin de la Souche, on sent le voisinage des plaines stériles de la Champagne ; c'est du reste dans le coin Sud-Est de la feuille que l'on arrive dans cette région, bordée ici par l'Argonne. Au Sud-Ouest se trouve la terminaison du plateau tertiaire du Laonnais. Au Nord-Est, région jurassienne, qui montre comment plusieurs étages de la ceinture jurassique du bassin de Paris, se terminent vers le Nord : L'Astartien, le Corallien, l'Oxfordien et le Callovien ne se continuant pas au Nord au-delà de cette feuille.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES ÉTAGES SÉDIMENTAIRES.

A. **Le dépôt meuble sur les pentes** est en général argilo-sableux, et se distingue difficilement du limon dont il provient par entraînement. Au pied des coteaux crayeux il contient une notable proportion de calcaire ; des lits irréguliers de cailloux y sont parfois disséminés.

a¹ **Les alluvions modernes** sont réparties très irrégulièrement ; elles occupent une large surface dans les régions crétacées du S.O. de la carte, elles sont très réduites dans les parties oolitiques du N.E. ; elles sont argileuses, argilo-sableuses, ou tourbeuses. La tourbe est exploitée dans les vallées de la Souche, et de la rivière des Barentons.

Les alluvions modernes sont argileuses et exploitées pour briques en quelques points de la vallée de l'Aisne.

Il y a des eaux ferrugineuses (fontaines-rouges) dans les terrains glauconieux des forêts de Signy; un tuf calcaire de même âge existe à Voulpaix, Rabouzy, il a été employé par les Romains dans leurs constructions aux environs de Vervins.

a^1 **Les diluviums des vallées** sont très variables dans leur composition, ils se composent de sables, de grève crayeuse, et de cailloux roulés. Des sables, qui ne semblent être qu'un produit d'altération d'une grève crayeuse à pâte sableuse, forment une vaste région dépendante du bassin de la Souche; la grève ou cailloutis crayeux est l'alluvion ancienne de toutes les vallées qui sont ouvertes dans la craie à Bucans, sans silex, on y a trouvé *Elephas primigenius*, *Equus caballus*, à Dizy-le-Gros, Pierrepont, Marle : ces sables se sont élevés jusqu'à 50^m au dessus du niveau des cours d'eau actuels.

Les graviers exploités pour l'empierrement des routes, sont l'alluvion ancienne des vallées qui traversent la craie à silex, recouverte partout par l'argile à silex Eocène. Ce diluvium caillouteux est très répandu dans la vallée de la Serre et de ses affluents, le Vilpion et le Hurtaut. On y trouve parmi les silex des galets de quartz, ainsi que des fragments d'autres roches éocènes (Marle, Mortiers, Voyenne, les Molineaux) de e et de e_{IV}. Ils se trouvent à Chevennes à 45^m au dessus du niveau actuel de la rivière. On y a trouvé de nombreux débris de grands mammifères : *Elephas primigenius* (Voyenne, Dormicourt, Chevennes, Cambron), *Bos primigenius* (Morgny-en-Thiérache, Chevennes), *Rhinoceros tichorhinus* (Chevennes), *Ursus spelæus* (Chevennes), *Equus caballus* (forêt de Signy), on a également trouvé des silex taillés à Chevennes.

Dans la vallée de l'Aisne, les sédiments sont plus variés, il y a de nombreuses alternances de graviers, de sables, d'argiles, on y a trouvé des coquilles à Juzancourt : *Succinea oblonga, Helix concinna.* Des cailloux roulés, composés tantôt de silex de la craie, tantôt de grès et de silex tertiaires, de fragments de craie, ou de calcaire jurassique, forment un lit peu épais mais continu au contact de ces alluvions et des terrains sous-jacents.

p. **Le limon des plateaux**, argilo-sableux, d'une composition constante, ne se distingue de dépôts analogues appartenant aux divisions précédentes que par leur niveau plus élevé, qui parait indiquer un âge plus ancien. Le limon supérieur est partout propre à la confection des briques, quant il repose sur la craie; il manque, ou est représenté par une mince couche d'argile ferrugineuse sur les terrains oolitiques.

A sa base, ce limon, quand il repose sur l'argile à silex est lui-même argileux, et contient du sable avec quelques cailloux anguleux, plutôt brisés que roulés. Quand il repose sur des lambeaux (outliers) de sables éocènes, il contient des grès provenant de la destruction de l'assise e_{IV}, ainsi que des galets de quartz parfaitement arrondis qui proviennent de la même assise, et des fragments de *meulières à Nummulites* (m^1).

e' **Les sables de Beauchamp** ne s'observent qu'en un point de la feuille, au N. de Monthenault, aux environs de Montbérault et d'Arrancy; les sables sont jaunâtres, et contiennent en abondance de petits galets, parfaitement roulés. indiquant une formation littorale.

e_I **Les marnes et caillasses du calcaire grossier supérieur** sont plus ou moins calcaires; à Montbérault, beau gisement fossilifère où on ramasse *Cerithium echidnoïdes, C. lapidum*, etc., en bon état.

e_{II} **Le calcaire grossier à milioliles** est tendre, blanc-jaunâtre, à grains fins; le **calcaire grossier inférieur à nummulites** est épais et régulier sur ce plateau, où il est exploité en de nombreux points; on y distingue aisément les calcaires tendres compactes à *Cerithium giganteum*, les bancs à *nummulites*, et sous ceux-ci les calcaires concrétionnés qui recouvrent la glauconie grossière de la base. Vers la partie inférieure de cette série, à Courtrizy, nouveau type générique de crustacé (*Palæonotopus Barroisi*, Brocchi).

e_{III}. **Les sables nummulitiques** glauconieux en haut, siliceux en bas,contiennent vers la partie inférieure un grand nombre de rognons tuberculeux (têtes de chat); ces sables présentent les mêmes niveaux fossilifères qu'aux environs de Laon.

e_{IV}. **Les sables de l'argile plastique** sont représentés le plus souvent par des sables siliceux blancs ou jaunes, au milieu desquels se trouvent quelques bancs irréguliers de grès. Ce niveau a sa plus grande épaisseur dans le massif tertiaire de Bruyères à Saint-Erme, il contient au sommet des argiles lignitifères (Vaurseinne, Saint-Thomas), on y trouve plus bas des grès (Mauregny-en-Haye), et des cordons de silex roulés (Montaigu).

A l'est du Laonnais, les *sables de l'argile plastique* devaient former autrefois une nappe continue au dessus de la plaine crayeuse; on ne les trouve plus aujourd'hui qu'à l'état de lambeaux isolés à la surface de cette plaine : ce sont des sables maigres, blancs ou jaunâtres, d'un grain assez gros, exploités partout où ils affleurent; les grès qui résultent de leur agglutination ont été recherchés pour le pavage (Sons, Voulpaix, Vervins, Landouzy); ils contiennent près de Vervins des empreintes végétales (*Gervillea Verbinensis*, *Myrica Verbinensis*, etc.). Il y a à ce niveau des argiles

ligniteuses (Richaumont, Neuville-Housset, Lemé) ; on y trouve également des lits de silex roulés, ils séparent ce niveau du suivant, à Lemé et à Voulpaix. Une petite sablière au N. de La Neuville-Housset contenait un lit mince de sable quartzeux dont les grains avaient la grosseur d'un pois; il rappelle beaucoup les sables grossiers de l'Aachénien de Belgique.

Ce n'est qu'à l'ouest de la feuille que les *outliers* de Sons, Chatillon, paraissent n'avoir subi aucun dérangement, e_v reposant directement sur la craie. Au Nord, dans les *outliers* de Landouzy, Voulpaix, Lemé, etc., les couches de sable, d'argile, de galets, sont fort inclinées, tandis que la craie avoisinante ne semble pas dérangée ; ce fait fréquent sur la feuille de Cambrai y a été expliqué par des effondrements. Au centre de la feuille, dans le canton de Rozoy et dans la partie occidentale des Ardennes, de Marlemont à Saint-Fergeux, ces sables sont quarzeux plus ou moins ferrugineux, de grosseur variable, et reposent directement sur l'argile à silex.

A l'est des derniers *outliers des sables de l'argile plastique*, on peut encore reconnaître la preuve de l'ancienne extension de cette formation de ce côté, dans la présence des grès (e_{IV}) que l'on y trouve remaniés sur place à la base du limon. Cette formation a dépassé à l'est du bassin de Paris les affleurements du terrain crétacé ; on trouve des blocs de ces grès (e_{IV}) jusque sur les membres les plus inférieurs de la série crétacée, sur le cénomanien (Mesmont, Beaumont-en-Aviotte) sur l'albien (Saulces-aux-Tournelles, Bois de Liart, ferme de Bel-Air), sur le corallien (Puiseux, Wagnon), sur l'oxfordien (Ronceau, Haut et Bas-Lanzy, La Bergeoterie, Vieil-Saint-Remy, Launois, Margy, Grande Forêt de Signy, Maranwez), sur les terrains oolitiques (Laval d'Estrebay, La Cerleau, Prez, bois du Hailly, Logny-Bogny, Martinsart, Aubigny, Villaine-Vaux-Lépron, Remilly, Cernion, Estrebay), et

plus loin encore jusque sur le massif paléozoïque des Ardennes à Revin et Givet. Ces blocs de *grès de l'argile plastique* montrent dans cette région de curieuses modifications lithologiques. ils sont à l'état de grès dans la région crétacée, mais en s'avançant vers l'est, ils passent à l'état de quarzite. L'altération d'abord superficielle, devient de plus en plus profonde à mesure qu'on s'éloigne du bassin de Paris.

e_{vb}. **Les sables verts** n'existent qu'à la lisière occidentale de la carte ; ils ne se prolongent pas aussi loin que les sables de l'argile plastique au N. E. du bassin de Paris. Ce sont des sables argileux, peu agrégés, renfermant beaucoup de glauconie, visible dans le Laonnais et dans l'arrondissement de Vervins, où leur épaisseur ne dépasse plus 2 à 3^m. La base du terrain tertiaire dans les Ardennes est formée par une argile plastique grise avec petites concrétions calcaires, épaisse de 2,50 (Marlemont, La Férée), comparable à l'argile de Louvil (Nord). Dans la plus grande partie de la feuille, les sables e_{iv} reposent directement sur *l'argile à silex* e_{vb}.

e_{va}. **L'argile à silex** est une argile brun-rougeâtre, extrêmement tenace empatant des silex de la craie, dans laquelle elle pénètre d'une façon très irrégulière; lorsque l'argile n'a pas été remaniée, les silex sont entiers et ne présentent aucune trace d'usure. L'*argile à silex* couvre toujours la craie à silex, à laquelle elle est du reste limitée ; la surface de la craie est très inégale, elle présente des saillies désignées par les ouvriers sous le nom de bons-hommes et des cavités qui ont plus de 10^m de profondeur au dessous du niveau supérieur des bons - hommes. Dans l'arrondissement de Vervins, l'argile à silex est beaucoup plus épaisse dans les cavités que sur les bons-hommes, quelquefois même elle manque sur ces derniers; souvent aussi

elle y est sableuse. On peut faire une observation analogue dans le canton de Rozoy, où l'argile est épaisse et remplie de silex sur les flancs des collines, tandis qu'elle est mince et sableuse au sommet de ces collines.

L'*argile à silex* est toujours inférieure sur cette feuille, aux *sables de l'argile plastique ;* les *argiles brunes à fossiles siliceux* qui recouvrent les calcaires coralliens et oxfordiens, comme les *minerais de fer en grains* (Havys, Warby) qui recouvrent les calcaires oolitiques, ont la même origine et probablement le même âge que les *argiles à silex;* il faut au contraire en distinguer les *argiles avec meulières à Nummulites*, grès, et silex, qui sont toujours au dessus des *sables de l'argile plastique*, et que nous avons rattaché à la base du limon (m').

c^8 La **craie blanche à Belemnites,** tendre, avec peu ou pas de silex, n'est représentée que par son niveau inférieur à *Bel. quadrata ;* elle n'apparaît que dans l'argile S. O. de la feuille sous les terrains tertiaires du Laonnais.

c^{7b}. La **craie à micraster coranguinum** est presque entièrement dépourvue de silex, on peut y distinguer deux divisions : Dans le Rethelois, la division inférieure à *Inoceramus involutus*, *Pleurotomaria Merceyi*, est une craie blanche, tendre, à cassure conchoïde, contenant environ 1/10 d'argile et d'oxyde de fer ; la division supérieure est jaunâtre, dure et magnésienne. Dans l'Aisne, de Laon à Vervins, la craie avec *micraster breviporus* est directement recouverte par 50 mètres de craie plus ou moins magnésienne, appartenant à la craie à *micraster coranguinum*, mais qu'il est difficile de subdiviser en zônes. La craie magnésienne est exploitée comme pierre de taille (Chaourse, le Thour), certains bancs fournissent même des seuils et appuis de fenêtre ; c'est une craie grise, dure, terreuse, finement tachetée de petits grains noirs d'oxyde de manganèse, elle contient en outre une grande quantité de parties compactes

plus dures appelées *durillons* par les ouvriers : cette variété contient moins de 1 0/0 de magnésie. Il y a une autre variété plus dolomitique, caverneuse ou compacte, parfois terreuse ou pulvérulente, dont la couleur varie du jaune clair au brun : les variétés compactes ont une cassure sublamellaire dûe au clivage des cristaux de dolomie; les variétés pulvérulentes sont exploitées pour sable (Vesles, Pierrepont, Boncourt, Lappion), ce sable examiné au microscope est entièrement formé de petits cristaux rhomboédriques de dolomie, il contient 35 0/0 de carbonate de magnésie; il y a dans ces sables des nodules tuberculeux, mamelonnés, irrégulièrement disséminés, identiques aux *têtes de chat* des *sables nummulitiques*, ils sont connus dans le pays sous le nom de Buquants (Dizy-le-Gros), et recherchés pour l'entretien des routes.

c^{7a} **La craie à micraster breviporus** se trouve immédiatement sous la craie à *micraster coranguinum*, la division intermédiaire à *mic. cortestudinarium* n'étant pas représentée sur la feuille. La craie à *m. breviporus* atteint une épaisseur de 30 m. dans la Thiérache, où on peut aussi y distinguer deux divisions : l'inférieure, mince, à *Holaster planus*, correspond à la zône à *Holaster planus* des falaises de la Manche ; la supérieure renferme une faune très riche (*Epiaster brevis*, *Scaphites Geinitzi*, *Ammonites Neptuni*, *Heteroceras Reussianum*,) elle s'intercale au Nord, entre les zônes à *Holaster planus* et à *mic. cortestudinarium*, et correspond donc vraisemblablement à la craie de Villedieu. La division à *Holaster planus* se suit avec les mêmes caractères dans tout l'Est du bassin de Paris. La division à *Epiaster brevis* est beaucoup plus difficile à étudier et présente sur son parcours des faciès très variables : craie à silex cornus noirs du Cambrésis et de la Thiérache, craie à silex bleus de Chaumont-Porcien, craie sans silex de Rethel et de la Champagne.

La craie à *micraster breviporus* est exploitée soit comme marne, soit pour la fabrication de l'acide carbonique ou pour celle de la chaux.

C[4] **La craie marneuse** entièrement dépourvue de silex, est beaucoup plus argileuse qu'au sud du bassin parisien. La division supérieure à *Terebratulina gracilis* est représentée par 3 à 5 mètres de marnes argileuses, grises, séparées du niveau suivant par un lit de dents et de fossiles phosphatés, roulés, brisés (Foigny, Romery). La division inférieure épaisse de 25m est plus argileuse ; elle contient parfois jusqu'à 70 0/0 d'argile et est assez plastique pour être employée à la fabrication des poteries; sa faune a un faciès plus littoral qu'au Nord du bassin, et présente certaines analogies avec la faune du Turonien de la Bohême. Elle contient de nombreux foraminifères (*Flabellina*, *Polyphragma*), ainsi que des coquilles nouvelles (*Ammonites Coucyana*, *Am. Corneti*, *Scalaria abbreviata*, etc).

c[5] **La marne du Fréty à Belemnites plenus**, épaisse de 5 à 10m dans la partie orientale du bassin de Paris, est une marne calcaire blanchâtre contenant 20 à 30 0/0 d'argile et de sable, elle est fossilifère dans le Rételois (*Ammonites Briarti*, *Am. Juddii*, *Cerithium Chellonneixii*, *Solarium Gosseleti*, *Janira quadricostata*, *Vermicularia umbonata*); cet étage se charge insensiblement de glauconie dans la Thiérache, et passe ainsi au Tourtia de Mons. Il y a de nombreuses marnières ouvertes à ce niveau dans la Thiérache. L'irrégularité du tracé de cette division sur la feuille est dûe à ce que l'on n'a teinté que les affleurements de la *marne à Bel. plenus*; elle est souvent cachée par les dièves (c^6) qui ont coulé dessus.

C^{4b} **Sables de la Hardoye** : La craie glauconieuse est ici très chargée de ce minéral, on y reconnaît sur cette feuille trois divisions en stratification transgressive entre

elles, et distinguées sous les noms de *marne à Ammonites laticlavius*, *sables de la Hardoye*, et *marne de Givron*.

La *marne à Am. laticlavius* (Besmont, Bourrelier, Liart, La Férée, Résigny, Chaumont, Vauzelles), est une marne plus ou moins verte, à fossiles en phosphate de chaux; elle correspond au Tourtia du Pas-de-Calais; elle recouvre directement ici les *sables de la Hardoye* et est immédiatement recouverte par la *marne à Bel. plenus*, la partie supérieure de la craie de Rouen représentée au N. du bassin par des marnes blanches à Ammonites (*zône à Hol. subglobosus*) faisant défaut sur la feuille de Rethel.

Les *sables de la Hardoye* sont quarzeux, glauconieux, vert-foncé, épais de 4 à 5 mètres; ils ne contiennent que de rares fossiles, généralement des lamellibranches. Au sud de la feuille, ils recouvrent la *marne de Givron* à laquelle ils passent insensiblement vers le bas, ils se sont toutefois avancés plus loin qu'elle de ce côté et arrivent à reposer directement sur la gaize inférieure à *Ammonites mammillaris*; celle-ci est alors profondément ravinée, et les parties résistantes qu'elle contenait (fossiles, nodules de phosphate de chaux) se trouvent remaniées à la base des *sables de la Hardoye*, où elles forment un lit irrégulier (Sous-les-Faux, Montmeillant, Memphis, La Romagne, Les Houïs). Au N. de la feuille dans le département de l'Aisne, cette division devient plus épaisse elle y repose directement sur la gaize c^3.

C^{4a}. **La marne de Givron** division inférieure de la craie glauconieuse (c^4) est employée pour amender les terres, c'est une marne contenant 50 à 60 0/0 d'argile, 25 à 30 0/0 de carbonate de chaux, et 3 0/0 de silice soluble; sa couleur est blanc grisatre, elle renferme de très petits grains de glauconie : c'est un dépôt lenticulaire bien développé dans le Réthelois, et qui s'étend de Sorcy à Saint-Jean-aux-Bois; le centre de cette lentille se trouve à Givron où l'épaisseur

de la formation atteint 30 mètres. Elle est riche en fossiles (*Ammonites varians*, *Turrulites tuberculatus*, *Turbo Mulleti*, *Rhynchonella martini*, etc.).

C³ La **Gaize de l'Argonne** est représentée dans la Thiérache par des sables verts argileux contenant des bancs et des nodules de gaize véritable, grès argileux, léger, poreux, gris-bleuatre, durci par de la silice gélatineuse : les grains de glauconie y sont très petits. L'épaisseur moyenne de ce niveau est de 15 mètres; sa faune est la même que dans l'Argonne (*Ammonites inflatus*, *Hamites virgulatus*, *Inoceramus sulcatus*, *Pinna tetragona*). Cette gaize appartient à un massif situé à la limite des départements de l'Aisne et des Ardennes, et généralement connu sous le nom de *lentille de gaize de Réthel;* cette lentille que l'on a souvent opposée au massif de *gaize de l'Argonne* ne forme pas comme celui-ci un ensemble homogène : il faut y distinguer deux niveaux différents, l'un inférieur, (*gaize de Draize*, *sables de Liart*), l'autre supérieur (*gaize de Marlemont*) ; ce dernier seul correspond à la *gaize de l'Argonne* (c³), c'est celui dont il s'agit ici. Dans la région du Réthelois comprise entre la *gaize de Marlemont* et la *gaize de l'Argonne*, on ne trouve que des traces de ce niveau c³; il est représenté en certains points par un lit de marnes argileuses gris-noir (Faux, Sorcy), et le plus souvent par des nodules et fossiles en phosphate de chaux de la gaize (coquins riches des ouvriers) remaniés à la base de la *marne de Givron* (c⁴ᵃ). Ces *coquins de gaize* contiennent en moyenne 55 °/₀ de phosphate.

C¹ Les **Sables verts** du Gault se trouvent immédiatement sous l'étage précédent c³ sans interposition des argiles du gault c². Dans le sud de la feuille cet étage est formé par des sables verts argileux, à gros grains de quartz et de glauconie, les fossiles (*Ammonites mammillaris*, etc.) sont en phosphate de chaux (Saulces-aux-Bois, Machéroménil) et

disposés en lits (coquins de sable des ouvriers). Ces *coquins de sable* contiennent en moyenne 39 0/0 de phosphate.

Au N. du Réthelois, de Novion-Porcien à Wasigny l'étage des *sables verts* perd les caractères qu'il avait au sud ; il est remplacé par une véritable gaize (*gaize de Draize*), qui contient toutefois la faune des *sables verts* sans mélange (Draize, Wagnon, Grandchamp, Lalobbe, Rocquigny). La gaize ne se prolonge guère au N. de Maranwez, et l'étage des *sables verts* avec *Ammonites mamillaris* offre à partir de ce point vers le nord un faciès différent et très variable : sables glauconieux argileux très grossiers, sables ferrugineux ou blancs avec bancs argilo-glauconieux, et nodules ou concrétions de grès tuberculeux, siliceux, très durs, remarquables par la grosseur des grains de glauconie qu'ils renferment. On peut les appeler *sables grossiers de Liart*; leur épaisseur est d'environ 20 mètres, ils forment une bande continue à travers la Thiérache, depuis le Faluel et les Vallées, jusqu'à Aubenton et dans toute la vallée du Thon.

C_1 **Argiles à grandes Huîtres** : Dans une grande partie de la Thiérache, depuis le Faluel jusqu'à Aubenton et dans la vallée du Thon, on rencontre sous le gault à *Am. mammillaris* des argiles noires pyriteuses (Aachénien de Belgique) utilisées sous le nom de cendres pour l'agriculture. Elles sont trop peu épaisses pour être distinguées par une teinte spéciale sur la feuille, où on l'a réunie à l'étage précédent.

J^4 Le **Calcaire à astartes,** bien développé à l'est du bassin de Paris se termine au N. sur la feuille; il est représenté à Saulces-aux-Bois par des marnes grisâtres du niveau des lumachelles et des calcaires bleus d'Ecordal.

J^3 Le **Corallien** est essentiellement formé de calcaires marneux, compactes, s'amincissant rapidement de l'est à

l'ouest, exploités pour chaux grasse, et contenant de nombreux fossiles (*Cidaris florigemma, Diceras arietina nombreux polypiers*) ; il présente à la partie supérieure des bancs formés de grosses oolites, contenant moins de coraux et plus de Nérinées que les couches inférieures.

J^{2b} L'étage **Oxfordien** présente une composition assez complexe; il est formé au sommet par des marnes brunâtres avec bancs de calcaires marneux grisâtre, épaisses de 4 à 5^{m} (Vieil-Saint-Remy, Wagnon,) (*Perna mytiloïdes, Trigonia clavellata*). En dessous se trouvent les argiles et marnes à oolites ferrugineuses (Vieil-Saint-Remy, Neuvizy) si célèbres par leur faune (*Ammonites cordatus, Millericrinus echinatus*); leur épaisseur est d'environ 6^{m}; elles sont exploitées comme minerais de fer.

J^{2a} La **Gaize à Ammonites Lamberti** forme par son épaisseur le terme le plus important de la série oxfordienne de la feuille. Ce grès léger, tendre, poreux, calcaréo-siliceux, détermine dans cette région un escarpement continu (*Ammonites Lamberti, modiola bipartita*); c'est à la partie supérieure de cette série arénacée que se trouve le banc du calcaréo-siliceux de la Neuville-les-Wasigny et de la petite forêt de Signy, qui contient de si beaux fossiles siliceux (*Pinna lanceolata. Gervillia aviculoïdes*).

J^{1} L'étage **Callovien** est formé d'argiles exploitées pour poteries, de marnes, ou de calcaires marneux (Les Epinettes, Fort-Mahon) (*Ammonites Duncani. Am. coronatus*), et à la base du minerai de fer à l'état de petites oolites disséminées dans la marne. C'est le minerai exploité à Launois (*Ammonites macrocephalus, Trigonia elongata*); il correspond seul au Kelloway-Rock. La limite supérieure de cet étage n'est tracée sur la feuille que d'une façon approximative : elle ne nous a pas semblé très tranchée, elle est souvent obscurcie de plus par les éboulements de l'escarpement de gaize.

J_I La **Grande oolite supérieure** est formée par un calcaire gris à oolites blanches (Signy-l'Abbaye, midi de Thin) (*Ostrea flabelloïdes*, *Waldheimia lagenalis*) limité à la partie orientale de la feuille, il correspond au Cornbrash. Sous ces calcaires, s'en trouvent d'autres, blanchâtres, marneux, à fines oolites (Rumigny, Aouste) (*Rhynchonella varians*, *Eudesia cardium*); ils correspondent au forest-marble.

J_{II} La **Grande oolite moyenne** a environ 60 mètres d'épaisseur, elle est formée de calcaires subcompactes, ou marneux, et fournissant d'excellentes pierres de taille (Aubenton, Thin-le-Moutier) (*Cardium pes bovis*). A la base se trouveut des bancs à oolites miliaires ; au sommet un banc de 1 mètre (Rumigny, Thin) est entièrement composé de *Rhynchonella decorata.*

J_{III} La **Grande oolite inférieure** se compose de calcaires arénacés bleuâtre (*avicules*), de lumachelles (*ostrea acuminata*). alternant avec des marnes et des calcaires marneux. On y voit à plusieurs reprises des bancs perforés qui témoignent d'arrêts fréquents dans la sédimentation (Aubigny, Villaine-Vaux-Lépron).

J_{IV} L'**oolite inférieure** est formée de calcaires marneux, jaunâtres à la base (*Ammonites murchisonæ*, *Belemnites giganteus*); il devient plus homogène, moins fossilifère dans le haut, et est alors très employé comme pierre à bâtir sous le nom de pierre de Don (Blombay, Villaine, Marby).

l^{4} Les **marnes de Flize** sont des marnes pyriteuses exploitées sous le nom de cendres pour l'amendement des terres (*Belemnites tripartitus*, *Ammonites serpentinus*, *Posidonomya Bronnii*); les fossiles sont surtout conservés dan les septarias calcaires, abondants à ce niveau.

l^3 Des **marnes grises** avec concrétions ferrugineuses à la base, et bancs de calcaire lumachelle ferrugineux, dans le haut, forment une ligne continue de Remilly à Blombay. Les couches inférieures sont fossilifères vers Blombseux (*Ammonites capricornus*, *Belemnites paxillosus*, *Spirifer oxypterus*).

l^2 Le **Calcaire à gryphées** est un calcaire sableux, grisâtre ou bleuâtre, alternant avec des sables jaunes, (carrières de Rimogne et de Chatelet) (*Ammonites bisulcatus*, *ostrea arcuata*). La partie supérieure de cette division caractérisée par *Belemnites brevis*, *ostrea arcuata*, est une formation littorale, à caractères très variables d'un affleurement à un autre, elle est généralement formée par des sables jaunes alternant avec des grès ferrugineux et calcareux (N. du Chatelet, Laval-Morency, Chilly, Bogny).

l^1 Le **Lias inférieur** est un grés calcareux, tendre, gris-blanchâtre, contenant quelques rares galets roulés de quartz, et de nombreuses empreintes de coquilles. Il passe ainsi à un conglomérat coquillier (*Ammonites angulatus*) faune d'Hettange. L'épaisseur de ce niveau n'est que de 2 à 3 m.; il affleure dans la vallée de la Sormonne à Laval-Morency et à l'O. de Rimogne.

S Les **Schistes de Rimogne** sont des schistes bleuâtres plus ou moins grossiers, parfois exploités pour ardoises; des schistes et des quarzites gris-verdâtre et blanchâtre alternent avec eux. Ces schistes appartiennent au Devillien de Dumont; on y trouve un filon-couche d'amphibolite, épais de 3^{m}., au nord du Châtelet.

REMARQUES STRATIGRAPHIQUES, OROGRAPHIQUES ET HYDROGRAPHIQUES.

Les sables de l'argile plastique (e_{IV}) reposent en stratification transgressive sur les assises inférieures. On en trouve de nombreux affleurements à l'Est des derniers contreforts du

massif tertiaire parisien, ces lambeaux sont épars à la surface des terrains sénonien, turonien, où ils forment soit des collines isolées (Sons, Chatillon) ou des poches descendues dans la craie (Lemé, Voulpaix); ces sables ont dépassé vers l'Est les affleurements Turoniens, comme le prouvent de nombreux blocs de grès éocènes (e_{IV}) isolés sur les plateaux, jusque sur les terrains crétacé inférieur, jurassique, et même sur le terrain paléozoïque de l'Ardenne.

Le terrain crétacé occupe la plus grande surface de cette feuille; il présente dans cette région relativement restreinte, d'étonnantes variations. Il faut les rapporter à l'action de l'axe de l'Artois, cette ligne connue de Boulogne au Catelet, passe à Rethel si on la prolonge en ligne droite vers le sud. C'est cette position du Réthelois sur la terminaison de l'axe de l'Artois qui lui a valu sa constitution géologique; ce pays était la charnière des deux côtés de laquelle oscillaient la Thiérache et l'Argonne crétacées, dont les différences s'expliquent ainsi fort aisément. Le terrain crétacé forme dans cette contrée deux régions naturelles distinctes : au Nord, la Thiérache se rattache à la grande plaine crayeuse et limoneuse de Picardie; au Sud la craie n'est plus recouverte du même manteau argileux, et elle se rattache à la Champagne et à l'Argonne : il y a des différences profondes entre les divers niveaux crétacés de ces deux régions.

Le terrain jurassique forme sur la feuille une pointe triangulaire qui s'avance vers Hirson (feuille de Rocroy) entre les terrains primaires et le terrain crétacé. Au Nord de la feuille on ne trouve que l'oolite et le lias, à l'Est de la feuille on trouve au dessus de ces étages les autres membres de la série jurassique jusqu'à l'astartien inclusivement; c'est un peu à l'ouest de Signy-l'Abbaye que commence le recouvrement de ces derniers étages jurassiques par les sédiments crétacés en stratification transgressive; les étages jurassiques inférieurs sont recouverts à leur tour sur la feuille de Rocroy, et les

terrains paléozoïques sont enfin directement recouverts par les terrains crétacés au Nord de la ligne tirée d'Hirson à Arras et à Marquise.

L'orographie de la feuille est très simple et en rapport direct avec la constitution géologique; on s'en rend compte immédiatement en regardant suivant la diagonale Nord-Est au Sud-Ouest. On rencontre en effet dans cette direction une succession de gradins dont l'escarpement est tourné vers le dehors, et dont la pente douce est dirigée vers l'intérieur du bassin parisien. Les gradins successifs sont formés par les calcaires oolitiques, par la gaize oxfordienne, par la craie (c^{7}), et par l'Eocène : ils fournissent un exemple frappant de la puissance des dénudations atmosphériques.

Les niveaux d'eaux sont en abondance : le plus élevé est déterminé par le sable argileux qui sépare le calcaire grossier inférieur (e_{II}) des sables nummulitiques (e_{III}); mais la principale nappe de la région tertiaire est celle de l'argile plastique (e_{IV}) au-dessus de la glauconie (e^{vb}), ou des argiles à silex (e^{va}). Le niveau d'eau le plus important de la feuille se trouve dans la craie à micraster (c_{7}) assise très perméable, d'une vaste étendue, dont les eaux sont arrêtées par les assises argileuses des dièves. Jusqu'à une certaine hauteur variable avec les saisons, au dessus de la couche imperméable, la craie est comme une éponge imprégnée d'eau; aussi il n'est pas nécessaire de creuser jusqu'à cette couche pour trouver de l'eau. — Dans le terrain crétacé inférieur, le principal niveau d'eau est sous la gaize (c^{3}) et sur les sables verts (c^{1}), il constitue une des grandes nappes du bassin de Paris. La marne à *Perna mytiloïdes* qui sépare l'oxfordien du corallien donne un niveau d'eau assez abondant, mais peu régulier. — Les roches perméables de l'oxfordien (J^{2a}) donnent naissance à un assez grand nombre de sources (J^{1}). Les eaux des calcaires oolitiques sont arrêtées à deux niveaux, par la couche argileuse qui se trouve dans

la grande oolite inférieure (J_{III}) et par les marnes argileuses du Lias : ce sont deux importants niveaux aquifères.

CULTURE

Les alluvions tourbeuses sont couvertes de prairies, séparées par de rares marais. Le limon qui couvre les plateaux et les terrasses fournit une excellente terre à blé ; mais les céréales sont presque entièrement supplantées par la betterave qui couvre en été toutes les terres de la Thiérache. L'argile à silex fournit des terres fortes, que les bois recouvraient autrefois presque uniformément dans la Thiérache; mais elle est de plus en plus défrichée et livrée à la culture des betteraves, car elle est fertile à la condition d'être marnée énergiquement. La craie stérile dans le sud de la feuille où elle n'est pas recouverte par le limon, n'est guère favorable qu'à la culture du seigle; dans le canton de Sissonne elle est recouverte de grève crayeuse et de sable, il n'y croît que du seigle et du sarrazin, et elle est garnie par ci par là de petits bosquets de bouleaux. On rencontre dans le canton de Chateau-Porcien les premières vignes de la Champagne. – L'affleurement des dièves forme une région humide, favorable au développement des prairies naturelles (Vervins, Brunehamel); il en est de même des sables verts, et des marnes du Lias.

DOCUMENTS CONSULTÉS

Cartes géologiques (voir à la marge supérieure de la feuille).

Description géologique de l'Aisne, par d'Archiac (mémoires de la Société géologique de France, 1843). — Statistique géologique des Ardennes, par MM. Sauvage et Buvignier (1842). — Explications des cartes géologiques-agronomiques de Vouziers (1874) et de Rethel (1878), par MM. Meugy et Nivoit.

Travaux de MM. Gosselet, Papillon, Piette, Rogine et divers mémoires de l'auteur dans les Annales de la Société géologique du Nord.

M. Gosselet félicite M. **Ch. Barrois** de la haute distinction que vient de lui accorder la Société géologique de Londres en lui conférant la médaille Bigsby.

Séance du 16 Mars 1881.

M. **Lirondelle**, Professeur au Lycée de Douai, est nommé membre titulaire.

M. Chellonneix lit la note suivante :

Observations sur le **Mont des Récollets**, auprès de Cassel,

Par **MM. L. Carez** et **M. Monthiers** (1).

L'examen des nombreuses zones tertiaires qui constituent les collines de Cassel, nous a conduit à interpréter les coupes du Mont des Récollets, autrement que ne l'avaient fait les géologues qui se sont jusqu'à ce jour occupés de cette question. Mais nous devons dire que les modifications que nous proposons, ne portent pas sur la succession des couches, parfaitement indiquée dans le travail de MM. Ortlieb et Chellonneix; ce sont uniquement les rapports soit avec la Belgique, soit avec le bassin de Paris qui nous semblent avoir été mal compris.

La première zone bien caractérisée est la couche *à Turitella edita* qui se rapporte sans hésitation aux assises d' Æltre, situées entre le Paniselien à *Pinna margaritacea* et le Bruxellien. Elle correspond dans le bassin de Paris à l'un des horizons des sables de Cuise, peut-être à celui que Watelet désignait récemment sous le nom d'horizon de Visigneux; mais cette subdivision aurait besoin d'être con-

---

(1) Extrait d'une note publiée dans le Bull. Soc. Géol. de France, 3e série, t. VII, p. 620, 1879.

firmée par de nouvelles études, avant d'être définitivement admise.

Les sables qui viennent au-dessus, à Cassel, composent le Bruxellien, bien semblable à celui de la Belgique et couronné de même par la couche à *Nummulites lævigata*. Dans le bassin de Paris les couches les plus inférieures du calcaire grossier sont bien certainement synchroniques de celle-ci ; car si elles sont rarement développées, elles n'en existent pas moins, toujours comprises entre les sables de Cuise et la zone à *Nummulites lævigata*.

Le laekenien qui se divise à Bruxelles en deux assises : 1° couche à *N. lævigata*, 2° calcaire à *Ditrupa*, n'est représenté à Cassel que par la première zone réduite à 60 centimètres d'épaisseur; en effet aussitôt après, commencent des sables fins gris, formant une masse uniforme et indivisible et qui correspondent évidemment à la partie inférieure du Wemmelien de M. Rutot. Les fossiles les plus abondants (*Num variolaria Serpula Nysti*, etc.) sont bien ceux des sables de Wemmel, mais ils sont accompagnés d'une espèce bien précieuse, le *Cerithium giganteum* occupant un banc spécial à une faible distance de la base du système. Au-dessus, se voient comme à Bruxelles une argile glauconifère, puis des sables chamois, et enfin des grès ferrugineux, de sorte que la série wemmelienne est absolument la même dans les deux pays et que l'assimilation que nous proposons ne peut laisser place à aucun doute; M. Mourlon l'a d'ailleurs adopté dans un ouvrage paru depuis la présentation de notre travail à la Société géologique de France (1).

Mais si le synchronisme entre les couches de Bruxelles et de Cassel semble définitivement établi, il n'en est pas de même en ce qui concerne les rapports entre Paris et le Nord de la France. Pour nous, cependant, la question semble bien

(1) Mourlon, Géologie de la Belgique, t. I, 1880.

claire : *la couche* à Num. lœvigata *du Nord est la même que celle de Paris*, de sorte que le Laekenien n'est autre que le calcaire grossier inférieur, et que le Wemmelien avec *Cerithium giganteum* à la base, représente le calcaire grossier moyen et peut-être aussi les assises supérieures du même étage. Rien dans le Nord ne peut être regardé comme de l'âge des sables moyens, malgré l'opinion contraire des géologues belges, opinion qui nous avait séduits au premier abord, mais qu'un examen approfondi nous a fait définitivement abandonner.

M. Chellonneix en son nom et en celui de M. Ortlieb, fait les observations suivantes :

Note sur les **Couches tertiaires** *de* **Cassel,**
à propos de la communication de MM. Carez et Monthiers,
par **E. Chellonneix** *et* **J. Ortlieb.**

MM. Carez et Monthiers ont présenté le 19 mai dernier, à la *Société Géologique de France*, une note sur le Mont des Récollets, près de Cassel, note qui vient de paraître dans un bulletin de cette Société (3e série, T. 7) et dont un résumé manuscrit, de M. Carez, vient de nous être communiqué.

Ce travail, rédigé à la suite d'excursions effectuées en Belgique a pour base une coupe de la grande carrière Grondel, au Mont des Récollets, prise dans l'état certainement un peu restreint où elle se présentait l'année dernière, et rapprochée de celle que nous en avons donnée en 1870, dans une étude comparative des collines tertiaires de notre région; il a pour but principal, selon le résumé de M. Carez, d'établir les rapports de cette partie de nos terrains tertiaires avec ceux de la Belgique et du bassin de Paris, rapports qui semblent avoir été mal compris.

Ce dernier point concerne particulièrement certaines assimilations de nos collègues de la Belgique, mais d'autres critiques de détails visent notre étude antérieure sur Cassel, nous allons en examiner quelques-unes.

L'une de celles-ci (page 7 de la note) concerne l'intercalation de sables sans fossiles entre deux zones à *Nummulites variolaria*, relevée par nous au Mont des Récollets et à Cassel. Ces sables sont, pour MM. Carez et Monthiers, un produit anormal, simple résultat d'une altération superficielle. Tout en acceptant le principe de l'altération de certains sables si bien démontré par M. Van den Broek, nous ne partageons pas cet avis pour le cas en question.

Nous avons exploré de 1868 à 1870 toutes les carrières du massif de Cassel et nous avons trouvé, à cet horizon, en maint endroit, tantôt une, tantôt deux zones de sables demi-fins sans fossiles, d'une importance variable, mais dans une situation telle qu'il n'est pas possible d'y voir le résultat d'une simple altération superficielle produite par l'intervention des agents atmosphériques, ou des effets de courants.

Ainsi, pour en rappeler quelques exemples, à la carrière Deberne (page 92 de notre étude), route de Dunkerque, nous avons relevé, sous un *Diluvium* de 1m50 à 3m d'argile supérieure glauconifère, couche suffisamment protectrice : 6m50 de ces sables, séparés, vers leur centre, par un lit de 18 c/m de *Nummulites variolaria*, le tout en stratification parfaitement horizontale et reposant sur le banc à *Cerithium giganteum*.

A la carrière Riquewart (page 84) une zone de sables pareils, haute de 3m, se voyait encore, en stratification bien horizontale, sous l'argile glauconieuse et reposant sur une couche de sable calcareux, pétri de la nummulite précédente, celle-ci ravinée à sa surface, et le tout superposé au banc à cerithes.

Au Mont Aigu, sur le prolongement de Cassel, nous en avons trouvé encore, sous l'argile supérieure, une épaisseur de 3m reposant sur des sables à *Nummulites variolaria*

Enfin nous en avons constaté un lit de 40 cent. d'épaisseur au Mont des Récollets, au milieu des sables fossilifères, sous le premier banc de grès à *Ostrea inflata.*

Or, c'est précisément la rencontre de ces sables dans cette situation en une carrière où toutes les couches nous ont toujours paru n'avoir effectué aucun mouvement, qui nous a permis de constater leur situation exacte dans la série de nos sables.

Sur les flancs de Cassel, en effet, maints éboulements se sont produits, tantôt par l'effet des influences atmosphériques, tantôt par suite de travaux d'exploitation, dans lesquels on entame particulièrement les sables quartzeux de la base du Mont. Telles sont les causes de glissements de masses parfois considérables, qui ont, en maint endroit, avec ou sans apparences de failles, mis en contact les couches supérieures avec celles de la base, en masquant ou effondrant les parties intermédiaires. Ces incidents ne nous ont pas échappé; nous les avons discutés quand leurs apparences pouvaient faire croire à des failles, mais nous n'avons pas insisté ailleurs sur ce sujet, tant leur rencontre nous semblait naturelle dans un milieu aussi meuble.

Quant au ravinement constaté autrefois aux Récollets sur le revers opposé à celui de la coupe principale, et dont les traces auraient disparu, parait il, nous pouvons le mettre sur le compte des grands éboulements, en supposant en ce point un glissement de l'argile glauconieuse, venant recouvrir brusquement, d'une part, une partie des sables à *Nummulites variolaria,* (en rompant, plus bas du même côté, 7 bancs de grès, la plupart assez résistants) et de l'autre, une masse de 12 à 15m de sables demi-fins, sans fossiles, entraînés avec elle. Ici encore, pourtant ces derniers étaient protégés par

l'argile contre les influences extérieures et l'on n'y trouvait aucune trace des bancs siliceux disparus.

En résumé, la pensée qu'il ait pu se produire durant le dépôt des sables à *Nummulites variolaria* et *planulata minor* des alternances de sables sans fossiles, n'a rien d'irrationel et les exemples que nous venons de rappeler viennent corroborer cette opinion.

En dehors de l'ordre de succession des couches, que la lettre de M Carez reconnaît bien établi, d'autres observations portent sur les groupements que nous avons présentés en 1870.

Notre étude, en effet, n'est pas récente, mais si elle a vieilli, elle n'a pas été, qu'on nous permette de le rappeler tout à fait inutile : elle a pu contribuer à son époque à élucider quelques questions non résolues, telles que le classement dans le Panisélien des formations sableuses épaisses de 20m environ qui constituent la base du massif de Cassel, et la réunion définitive au système Laekenien supérieur (aujourd'hui Wemmelien), des couches élevées de Cassel considérées jusque-là, généralement, comme Tongriennes [1] : ces points sont restés établis.

Depuis ce temps, la Science a marché : nos confrères et amis de la Belgique se sont mis à l'œuvre. Excellents observateurs, favorisés par les grands travaux de Bruxelles, ils ont vu s'étendre chez eux le champ de leurs études et de leurs découvertes, et de notre côté, par des excursions et des relations suivies, nous nous sommes tenus au courant des faits nouveaux signalés et avons opéré dans nos classifications les groupements nouveaux qui s'en dégageaient, soit pour le niveau de la couche à Turitelles, soit pour le Wemmelien.

(1) On n'avait jusque-là comme indices d'une autre classification que quelques fossiles Lackeniens, cités par M, Lyell, dans la glauconie (bande noire) à la base de l'argile.

Ainsi, en 1870, nous considérions la couche à Turitelles, comme la base du Bruxellien. En 1872, MM. Nyst et Mourlon ayant trouvé à Aeltre, la *Nummulite Lœvegata*, nous y avons vu la confirmation de cette opinion, bien que l'abondance de la glauconie dans cette zone et dans la couche à *Pinna margaritacea* nous parût minéralogiquement donner à ce groupe une affinité plus grande pour l'Eocène inférieur que pour l'Eocène moyen, ce dernier débutant à Cassel par des sables quartzeux, presque purs, d'un faciès tout différent.

Depuis, M. Mourlon, dans sa remarquable géologie de la Belgique a dit (page 218) que la *Nummulite Lœvigata*, rencontrée à Aeltre, semble y appartenir à de faibles lambeaux de Laekenien ou de Wemmelien. Il est admissible, en effet que la liste primitive des fossiles d'Aeltre, contienne un mélange de couches différentes, toutes assez réduites et en superposition immédiate; et, cette rectification admise, on peut sans scrupule partager, pour le niveau en question, l'opinion de MM. Rutot et Vincent, à laquelle se sont rangés, MM Carez et Monthier.

Examinons maintenant le résultat des divisions nouvelles en ce qui regarde Cassel :

Par le fait de cette première modification le Bruxellien s'y trouverait réduit aux zones suivantes :

1° Sables blancs, sans fossiles;

2° Sables à fossiles friables et bancs gréseux à *cardita planicosta*;

3° Grès à Nummulites Lœvigata.

MM. Carez et Monthier, en retranchent encore la zone supérieure (n° 3), dont nous avions couronné le Bruxellien : celle-ci passerait dans l'assise Laekenienne, dont elle serait le seul lambeau restant à Cassel.

Cette zône est surmontée de dépôts dans lesquels nous distinguions autrefois :

1° A la base, une zone de transport, formée d'un mélange de fossiles bruxelliens remaniés et d'une nouvelle faune, caractérisée par la *Nummulites variolaria.*

2° Zone à *Cerithium giganteum*, à *Nautilus zigzag*, (que M. Carez n'a pas retrouvée) etc. formée de bancs de grès superposés, distincts, séparés par des sables calcareux, nummulitiques.

3° Argile glauconifère, passant insensiblement aux sables chamois qui, eux-mêmes, passent parfois par altération à des sables et des grès ferrugineux (ce passage se rencontre à Bruxelles, à Renaix, etc., où nous l'avons aussi remarqué autrefois).

De tout ceci, on ferait du Wemmelien.

Or, il résulte de l'extension donnée au groupe Wemmelien que, depuis la création de ce terme, il ne reste rien, pour ainsi dire, de l'ancien groupe Laekenien. Ce système classique n'a pu survivre que grâce à un fractionnement du Bruxellien, dont notre zone à *Nummulites lœvigata* fait ici les frais. Ce n'est donc plus le Bruxellien qui est caractérisé par la *Nummulites lœvigata*, mais le Laekenien. Il n'y a plus de nummulites connues dans le Bruxellien. Ce n'est pas non plus la *Nummulites variolaria* qui caractérise le Laekenien, ce fossile ne se rencontre pas dans cette division ainsi délimitée, il devient Wemmelien.

Nous ne contesterons pas que l'étude de ce dernier niveau ne révèle dans la faune une affinité notable avec celle de l'argile de Barton (Eocène supérieur) mais d'un autre côté, MM. Carez et Monthiers continuent à assimiler la partie inférieure du Wemmelien au Calcaire grossier moyen, moins élevé dans la série.

Nous voyons là des germes de confusion et il aurait paru

plus simple de conserver le nom de Laekenien aux formations que l'on avait l'habitude de dénommer ainsi, sauf à créer un nouveau terme pour désigner l'horizon peu épais formé de *Nummulites lævigata* et *scabra* roulées (couche à Ditrupa des Géologues belges ou grès à nummulites de M. Gosselet). Pour désigner la partie comprise entre les sables de Schaer-

EOCÈNE.	Supér.		Sables et grès ferrugineux Sables chamois Argile glauconifère	Sup^r.	Laekenien
			Sables à *N. variolaria* de Wemmel, etc.— Normaux ou altérés	Inf^r.	
	Moyen.	a	Couche à *Ditrupa*. *Numm. lævigata*, de Cassel. Grès à *Numm.* de M. Gosselet.		Assise démantelée.
		b	Sables à grès calcareux de Bruxelles. Sables à grès siliceux de Bruxelles. Sables à *Lenita patellaris* de Cassel. Sables blancs sans fossiles id		Bruxellien
	Infér.	a	Sables à *Cardita planicosta* d'Aëltre Glauconie à *turritelles* de Cassel.		Panisélien
		b	Sables blancs des Flandres. Sables glauconieux des Récollets et des collines de Bailleul. Grès glauconieux à *Pinna*, du Mont Panisel.		
			Psammites de Renaix. Argile grise de Renaix. etc.		
			Sables à *Numm. planulata*. Argile de Roubaix. Argile des Flandres.		Yprésien
			Et plus bas, trois assises qui ne sont pas en question ici.		Landénien Heersien Montien

beck, à Nipadites, Emys, etc., du Laekénien de Dumont, on l'appellerait simplement *niveau remanié* ou assise de grès à *Nummulites lævigata* de M. Gosselet.

On serait selon nous, d'accord avec l'état actuel des notions acquises, en adoptant la classification ci-contre pour Cassel et Bruxelles.

Si ce tableau était admis comme l'expression de l'état des faits acquis en 1880, il serait, par cela même, à l'abri de la critique du moment, et aurait encore cet avantage d'être simplement le perfectionnement de l'ancienne nomenclature, en ce sens qu'il conserverait aux expressions de Bruxellien et Laekénien, le plus possible du sens que leur avait donné leur créateur, Dumont.

Quant aux relations de nos terrains avec ceux du bassin de Paris, nous différons peu d'opinion avec les auteurs de la note dont nous venons de nous occuper. La difficulté d'établir sur tous les points des concordances bien évidentes, provient en partie des différences qui ne peuvent manquer de se produire dans le développement et dans la faune de dépôts contemporains aussi distants les uns des autres.

Le Secrétaire lit la note suivante :

Les éléments du terrain quaternaire *en* Belgique

Note pour favoriser sa comparaison avec les dépôts correspondants dans le **Nord** *de la* **France**

par

MM. A. Rutot et E. Van den Broeck

M. de Mercey dans sa dernière note, intitulée « Observations à l'occasion de quelques travaux publiés dans les Annales de la Société géologique du Nord, sur le quaternaire ancien » vient de nous donner à son tour ses vues sur le terrain quaternaire du Nord de la France.

Dans ce travail, l'auteur s'attache à démontrer que les limons de cette région ne forment pas une masse unique, mais qu'ils sont au contraire distincts et d'âges différents.

A cette occasion, nous sommes pris à partie et accusés d'avoir soutenu une *doctrine* qui serait celle de l'unité des limons. A notre avis, la question, présentée de cette façon, ne peut que s'embrouiller davantage encore et nous croyons nécessaire de la remettre en bon chemin.

Reprenons la controverse dès ses débuts :

M Gosselet ayant analysé un travail de M. d'Acy sur le limon des plateaux de Picardie, déclara ne pouvoir se rallier à l'opinion de cet auteur, qui admettait l'unité des limons. Avons-nous trop généralisé l'opinion de M. Gosselet? Nous ne le pensons pas. Quoi qu'il en soit, nous avons cru que ce que disait notre savant confrère s'appliquait également à notre terrain quaternaire de Belgique, alors que nous venions précisément de démontrer chez nous l'unité d'origine de deux limons que l'on croyait de nature et d'âge différents.

Notre but, en répondant à M Gosselet, était d'annoncer simplement que *pour ce qui concerne la Belgique seulement* l'unité de certains limons que l'on considérait comme différents est un fait acquis, que l'un d'eux n'est que le résidu de l'altération superficielle d'une masse primitivement homogène et qu'enfin, en présence de pareils résultats, il y avait lieu d'engager nos collègues à porter une attention toute spéciale sur cet ordre de phénomènes, afin de s'assurer si ceux-ci n'étaient pas applicables à leurs terrains.

Contre notre attente, cette note souleva de nombreuses critiques; nos contradicteurs s'imaginèrent à tort que nous voulions démontrer l'unité des limons du Nord de la France, dépôts dont nous n'avions jamais parlé et que d'ailleurs nous ne connaissions pas. Allant ensuite de l'avant, et appliquant les noms que nous donnons *en Belgique* à *nos* couches, à des dépôts du Nord de la France qui ne correspondent en

rien aux nôtres, nos collègues ont voulu nous démontrer que pour *nos propres couches* nous devions être dans l'erreur.

D'une question de faits, la polémique avait fait une question de mots; non pas de mots scientifiques, mais de mots pris dans le langage vulgaire, tels que terre à briques, ergeron, lesquels équivalent comme précision scientifique à terre à pipes, terre glaise, argile à foulon, sable pour verreries, charbon de terre, etc.

Il est naturel que sur toute la surface du globe les habitants appellent terre à briques toute roche propre à faire des briques; il est donc fort compréhensible que les belges aient appelé terre à briques tout autre chose que ce que les français du Nord peuvent employer au même usage.

C'est ce qui a eu lieu en effet, et la petite note insérée au bas de la page 250 du travail de M. de Mercey (Ann. Soc. Géol. du Nord, t. VII, 1879-80) en est la preuve évidente.

Dans nos travaux, nous avons toujours donné aux couches de Belgique les noms qu'on leur attribue dans notre pays et l'on comprend aisément que si nos collègues appellent *ergeron* des roches faisant partie soit du *diluvium alluvial* des vallées soit du *diluvium ancien*, division qui chez nous ne contient guère que des sables grossiers et des cailloux et très rarement des bandes à faciès limoneux d'une nature particulière, il devient impossible de s'entendre.

En résumé, pour ce qui concerne la France, nous ne nous sommes jamais prononcés sur l'unité ou sur la pluralité des limons [1] ; nous ne nous sommes prononcés qu'en ce qui

(1) M. de Mercey suppose que l'un de nous admet qu'en France *tout* le limon des plateaux est antérieur au creusement des vallées et croit en outre M. de Mercey d'accord avec lui sur ce point. C'est l'interprétation donnée par M. de Mercey au passage d'une lettre de M. de Lapparent à M. Van den Broeck (Bull. Soc. Géologique de France, 3e série, t. VII, p. 215), — interprétation différente de celle admise par celui-ci — qui est cause du malentendu.

M. Van den Broeck, en disant qu'il se trouvait d'accord avec M. de

concerne la Belgique, où un phénomène d'ordre général, celui de l'altération superficielle des roches par les eaux météoriques, a modifié un dépôt de limon unique, de manière à faire croire qu'il se compose de deux parties distinctes, d'âges différents, séparés par une *apparence* de ravinement.

Pour préciser, nous répétons donc, qu'*en Belgique*, il est acquis que les dépôts quaternaires peuvent se diviser en trois groupes.

1° **Le diluvium ancien** (système diluvien de M. Mourlon). Ce dépôt, visible surtout au sommet des plateaux, s'est formé avant le creusement et l'approfondissement des vallées. Il est généralement constitué par des amas de cailloux,

---

Mercey au sujet de l'âge relatif des dépôts des plateaux et de ceux des vallées, avait exclusivement en vue le *diluvium des plateaux* à *débris anguleux* et non le *limon d'inondation glaciaire* qui recouvre le premier et dont M. Van den Broeck *ne s'était jamais occupé jusqu'ici* dans ses travaux sur le diluvium français.

Comme preuve de l'accord où il se trouve avec M. de Mercey sur la nécessité de démembrer le limon des plateaux en deux parties distinctes, dont l'une aurait précédé et l'autre suivi le creusement des vallées, on peut consulter son mémoire présenté le 6 juin 1880 à la classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, sur les phénomènes d'altération des dépôts superficiels, etc.

Après une étude détaillée des dépôts diluviens de la vallée de la Seine, M. Van den Broeck ajoute : « Il importe de noter que, comme l'indique la chronologie exposée par nous dans la succession des phénomènes quaternaires, *les dépôts post-tertiaires des plateaux comprennent à la fois les couches les plus anciennes et les sédiments les plus récents de la période quaternaire*, puisqu'ils montrent au dessus du diluvium à éléments anguleux de la première phase — qui peut même comprendre la période pliocène — le limon ou lœss, représentant la phase la plus récente des phénomènes de la période quaternaire. »

Il convient d'ajouter toutefois que, dans certains cas, le limon des altitudes élevées peut représenter également un limon fluvial ou d'inondation localisée, synchronique d'un dépôt moins élevé du diluvium caillouteux.

roulés ou non, et par des éléments arrachés au sol directement sous-jacent, c'est-à-dire de sables et d'argiles de provenance généralement voisine et toujours reconnaissable. Il ne contient qne très rarement des lentilles de sables argileux et calcareux répondant à la définition minéralogique du terme général *limon*.

Les dépôts du diluvium ancien renferment assez communément des ossements du Mammouth et du Rhinoceros, plus une faune intéressante de mollusques terrestres et fluviatiles assez différente de la faune actuelle.

2° **Le limon hesbayen** (Système hesbayen de M. Mourlon) C'est une masse de limon d'apparence homogène lorsqu'elle a été soustraite aux influences atmosphériques; elle est finement sableuse vers le bas, notablement argileuse vers le haut; la base de l'ensemble étant toujours nettement indiquée par un ravinement réel avec ligne de cailloux roulés.

La partie supérieure, argileuse, décalcifiée par dissolution du calcaire, fournit une terre éminemment propre à la fabrication des briques, tandis que la partie inférieure, non altérée et finement sableuse, ne peut être employée à cet usage.

Ce sont ces différences, dues à une modification sur place, qui ont engagé certains géologues à voir dans la masse du limon hesbayen deux parties distinctes, dont l'une, supérieure, a reçu le nom de terre à briques, tandis que l'autre a reçu le nom d'ergeron.

3° **Les sables et argiles de la Campine** (Système campinien de M. Mourlon). Ce dépôt, d'origine marine, se compose de sables plus ou moins argileux stratifiés vers le bas et de sables meubles et non stratifiés vers le haut; la base du système étant nettement indiquée par une ligne de ravinement avec graviers et galets de nature et d'origine très variées.

Telles sont les trois divisions principales du terrain quaternaire de la Belgique. Dans certaines vallées et dans les parties basses du pays, il existe encore des dépôts locaux de natures diverses; sables stratifiés, argiles, limons, tourbes, etc., qui appartiennent à l'époque quaternaire et diffèrent un peu des dépôts types dont il vient d'être question, eu égard aux conditions spéciales qui ont présidé à leur formation ; mais ces dépôts, dont le « *quaternaire fluviatile* » de MM. Cogels et Van Ertborn fait partie, ne représentent que des faciès locaux ou des phases transitoires pouvant se rattacher surtout au premier des grands dépôts généraux que nous venons d'énumérer ci-dessus.

La vallée de la Meuse présente aussi un bon exemple de ce *diluvium fluvial* ou *localisé* se rattachant à toute une période de sédimentation quaternaire antérieure au dépôt du limon hesbayen, c'est-à-dire à l'époque du creusement des vallées ; ce dépôt peut être considéré comme l'équivalent du diluvium fluvial des vallées de la Seine, de la Somme, etc. Il est à remarquer que des limons d'inondation fluviale, distincts de la grande masse du limon hesbayen, peuvent encore s'observer, étagés en terrasses, sur les flancs de toutes les vallées remplies par le diluvium caillouteux fluvial. Ce sont en grande partie des dépôts de ce genre, très développés dans le Nord de la France, qui ont été parfois assimilés à notre grande nappe de limon hesbayen ou d'inondation générale.

Le fait qui, sans doute, a le plus contribué à faire admettre par certains géologues que le limon hesbayen pouvait être subdivisé en deux parties distinctes, réside en ce que le limon étant facilement délayable, la pluie lavant les pentes, détache le limon et l'entraîne dans les parties basses. De cette façon les sommets se dégarnissent et le limon qui les recouvrait, vient par coulage, recouvrir celui qui, plus bas, existe encore en place.

Dans beaucoup de cas, le limon de coulage entraine avec lui des cailloux, et les coupes montrent alors deux couches superposées bien distinctes, dont la supérieure n'est que le résultat du coulage moderne ou actuel, présentant à la base une espèce de ravinement dont l'importance semble encore accentuée par un lit plus ou moins discontinu de cailloux et de matériaux divers.

Dans les coupes où le limon de coulage ne montre pas de cailloux à sa base, sa distinction d'avec le limon resté en place est plus difficile, et alors les talus présentent des coupes qui offrent quelque analogie avec celles produites dans la masse du limon en place, sans limon de coulage superposé mais dont la partie supérieure, altérée et rougie, semble au premier abord différer notablement de la partie inférieure restée intacte.

C'est là certainement ce qui a fait croire que les coupes de limon montraient toujours deux couches superposées, d'où la subdivision fausse que nous avons combattue à si juste titre.

MM. **Ladrière**, **Chellonneix** et **Ortlieb** discutent plusieurs points de la note de MM. Vanden Brœck et Rutot.

M. **Gosselet** ne peut pas croire que la frontière politique de la Belgique et de la France corresponde à une limite géologique quelconque, fut-ce même pour le limon. Ce qui est vrai du limon en France doit l'être en Belgique, et vice-versa. Il lui semble que la discussion avancerait beaucoup si les géologues en désaccord étudiaient les mêmes couches et discutaient les mêmes faits, au point de vue de ces faits même et en dehors de toute idée théorique.

M. **Ch. Barrois** présente deux planches in-quarto destinées à son travail sur la paléontologie des terrains paléozoïques des Asturies.

Séance du 30 Mars 1881.

M. **Defresnes** est élu membre titulaire.

M. **Ch. Barrois** communique le résultat de ses études sur les Brachiopodes des terrains paléozoïques des Asturies.

Il fait ensuite la lecture suivante :

Études de M. **Charles Whitman Cross**
sur des
Roches de Bretagne,
(*Analyse de M. Charles Barrois*).

Les *Mittheilungen de Tschermak* (1) viennent de publier un intéressant mémoire sur des roches de Bretagne. Ce travail rédigé dans le laboratoire du Professeur Zirkel par M. Charles Whitman Cross, a été fait sur des roches de divers départements bretons, ramassées et envoyées à Leipzig par M. le comte de Limur. Les relations stratigraphiques de ces roches furent en outre étudiées par M. Cross, pendant un voyage fait en Bretagne en été 1879, en compagnie de M. le comte de Limur.

L'intérêt de cette étude pour les géologues français m'a engagé à en donner une analyse détaillée. J'y ai ajouté en notes, quelques observations faites sur les sujets traités par M. C W. Cross, pendant mes excursions dans les départements de l'Ouest.

ROCHES CRISTALLINES STRATIFIÉES.

Gneiss.

Les terrains archéens de la région sont formés en majeure partie de gneiss; il affleure nettement dans la falaise de

(1) Charles Whitman Cross : Studien über bretonische Gesteine mineral. und petrog. Mittheil, Bd. III, 1880, p. 369, pl. VII.

Roguédas (Arradon) au sud de Vannes, où il incline S.-O. = 85°, et alterne avec des couches intéressantes de roches *à plagioclase-pyroxène*, *à plagioclase-biotite* et *à pyroxène-grenat-idocrase*.

Le gneiss de Roguédas est un gneiss à mica noir, feuilleté, riche en quarz, et à lits très micacés. Il renferme des masses lenticulaires à gros grains, où dominent le quarz et l'orthose; elles sont pauvres en minéraux accessoires. Il présente en outre des lentilles plus petites, ainsi que des nodules de quarz, autour desquels ce gneiss est à grains très fins : le mica Biotite y est alors en paillettes microscopiques, on y distingue encore à l'œil de petits grenats rouges, du quarz, de l'orthose.

Au microscope, abondance de feldspath plagioclase, en partie microcline. Les cristaux sont bien conservés, entiers, et bien individualisés. La Biotite se trouve en inclusions dans le quarz et l'orthose; l'orthose est également incluse dans le quarz, en cristaux de $0,1^{mm}$, présentant les faces $\infty P . \infty P \breve{\infty} . 0 P . P \infty$. Il y a, en outre, un microlithe assez constant, qu'on retrouve plus abondamment dans la roche à *plagioclase-pyroxène*. La Biotite verdit en se décomposant et montre alors les microlithes décrits en Allemagne par Zirkel, Kalkowsky, et qui sont ici d'origine secondaire.

Roche à plagioclase-pyroxène : Cette roche forme des couches de quelques centimètres à plusieurs mètres, régulièrement interstratifiées dans les gneiss. Elle parait stratifiée, est de couleur gris-verdâtre, à grains fins d'environ 3^{mm}, et formée essentiellement de plagioclase, pyroxène et quarz. Le plagioclase présente des extinctions de 29° et 26° 30' de chaque côté de la ligne de mâcle, il est avec le pyroxène l'élément le plus constant. Le pyroxène est en grains irréguliers de 1 à 3^{mm}, vert-grisâtre, présentant 2 clivages faciles suivant les faces du prisme, et une division lamellaire suivant

l'orthopinakoïde, rappelant celle du diallage. Il passe quelquefois à la Hornblende par décomposition. Quelques-uns de ces cristaux de Pyroxène présenteraient, sous les nicols croisés, une irrégularité singulière dans la position de leurs axes d'élasticité, qui rappellerait celle des cristaux du système triclinique.

L'orthose est en quantité très variable ; le quarz moins abondant que le plagioclase et le pyroxène, se trouve surtout ainsi que l'orthose, dans les couches minces. Le fer titané est très fréquent, englobé dans tous les autres éléments ; il contient parfois des prismes d'apatite ; citons encore la pyrite en petits cubes, ainsi que de petits agrégats de grenat et d'Idocrase dans les couches épaisses, le grenat y est généralement le minéral inclus.

Les résultats de décomposition sont variés et intéressants, les feldspaths sont les premiers minéraux attaqués, le pyroxène résiste mieux. L'Orthose est souvent épigénisée en mica blanc, le plagioclase est transformé en calcite et plus souvent, en une substance blanche, soyeuse, fibreuse, rapportée à la wollastonite. La calcite paraît être le résultat de la décomposition du feldspath plagioclase dans les couches minces ; on ne la trouve pas avec la wollastonite, qui paraît la remplacer dans les couches épaisses.

La formation de la wollastonite aux dépens du feldspath triclinique a été étudiée avec soin : les feldspaths présentant un commencement de décomposition sont troubles, et paraissent au microscope remplis de petites aiguilles cristallines. La plupart de ces petites aiguilles se résolvent à un plus fort grossissement en des files alignées d'inclusions liquides ; dans les parties très décomposées, ces files d'inclusions sont remplacées par de véritables aiguilles de substance solide paraissant saupoudrées de globulites infiniment petits, et que M. Cross considère comme un stade plus avancé de la décom-

position. Ces aiguilles sont en continuation directe avec les files d'inclusions alignées. L'origine secondaire de ces inclusions alignées est rendue ici évidente, par leur absence complète chez les plagioclases frais, non décomposés, ainsi que par leur apparition, dans certains cas chez quelques cristaux de pyroxène en décomposition. Le nombre des aiguilles devient de plus en plus nombreux dans les feldspaths plagioclases, à mesure que la décomposition en est plus avancée; elles finissent enfin par former par leur accumulation, une masse fibreuse, entrelacée, qui est de la Wollastonite.

Ces aiguilles polarisent vivement, et s'éteignent en long entre les nicols croisés, suivant l'allongement habituel des prismes de Wollastonite, aplatis suivant 0P, allongés suivant l'arête 0P. ∞ P $\bar{\infty}$. Elles sont facilement attaquables aux acides, et font gelée avec eux. Il est certainement anormal de voir un silicate de chaux pur ou presque pur prendre naissance aux dépens d'un plagioclase, par la perte de son alumine. Cette modification difficile à comprendre, est sans doute en relation avec l'apparition des files d'inclusions liquides d'origine secondaire.

Ces inclusions liquides des feldspaths ne sont pas les seules qu'on observe dans cette roche, il en est une seconde série de non moins curieuses, elles sont alignées suivant des directions perpendiculaires à la stratification, et traversant indifféremment les divers cristaux de quarz, plagioclase, titanite, pyroxène.

Cette roche de Roguédas est parfois tellement décomposée que tout le plagioclase a disparu; on n'y voit plus que les grains de pyroxène vert-clair noyés dans une masse blanche fibreuse de wollastonite. Cette roche a souvent été utilisée par les habitants préhistoriques de l'Armorique, comme le prouvent les nombreuses haches qui en sont formées, dans le musée de Vannes, où elles sont rapportées à la Jadéite; du reste

le commerce local l'emploie encore en joaillerie sous le nom de Jade de Bretón.

Roche à Plagioclâse-Biotite : Elle se rencontre dans les mêmes conditions que la précédente, mais les couches en sont moins nombreuses et moins épaisses. Elle se distingue surtout par la couleur brune de la Biotite, la fraîcheur des feldspaths jamais transformés en Wollastonite, et appartenant presque entièrement au système triclinique. Les cristaux de feldspath présentent des extinctions de 23° de chaque côté de la ligne de mâcle, ils contiennent du mica en inclusion; le mica noir est rarement décomposé, il contient alors les inclusions précitées. Il y a en outre un peu de quarz, de la pyrite? et des microlithes d'idocrase?

Roche à Pyroxène-Grenat-Idocrase : Elle se rencontre avec les précédentes en petites couches de 8 cent. d'épaisseur; le pyroxène joue ici le rôle important, sa transformation en hornblende est plus avancée que dans ces roches. Le grenat et l'idocrase, tous deux de couleur jaune-clair, se reconnaissant surtout au microscope; le quarz est rare, on n'a pu y reconnaître de feldspath.

Gneiss de Pontivy : Le gneiss de Roguédas paraît très répandu en Bretagne (1), d'après les échantillons vus par

(1) Ce gneiss de Roguédas est en effet bien développé en Bretagne, il est assez élevé dans la série archéenne, où il parait correspondre au second étage des gneiss avec couches subordonnées de pyroxénites et amphibolites, distingué par M. Michel Lévy dans le Morvan et le Plateau central, par M. P. Groth dans la Haute-Alsace. La division inférieure est beaucoup plus répandue en Bretagne, elle présente une composition plus uniforme qui n'est guère altérée que par des phénomènes de contact au voisinage du granite éruptif. Avant l'excellente description de M. C.-W. Cross, MM. Lorieux et de Fourcy avaient signalé le lambeau de gneiss de Roguédas en 1848 (carte géologique du Morbihan, Paris, Imp. nationale, p. 69) et indiqué entre les bancs de gneiss des veines de feldspath blanc cristallisé. M. Gall (l. c, p. 69) avait signalé dans les

bancs intercalés au gneiss, l'idocrase, le grenat, l'amphibole et le diallage ; excellente détermination si on considère les caractères diallagiques du pyroxène décrit par M. C.-W. Cross.

Le gneiss de Pontivy est très voisin des beaux gneiss de Plourin (Finistère), on y voit de même des prismes très allongés et cannelés de fibrolithe, groupés entre eux parallèlement les uns aux autres, et constituant ainsi des faisceaux microlithiques qui se parent de vives couleurs entre les nicols croisés. Cette substance fibreuse s'éteint en long ; elle présente un clivage facile suivant son allongement, ainsi que des cassures transversales irrégulières. Les autres minéraux sont du mica brun tombac, très dichroïque, souvent épigénisé par du mica blanc; du graphite très abondant, en grains arrondis chagrinés au bord, du grenat pincé dans le mica et associé à des grains de quarz granulitique, englobant de nombreux microlithes à la façon de la cordiérite. Les feldspaths sont rares, je n'ai reconnu que quelques plagioclases. La fibrolithe semble jouer dans les gneiss de Bretagne le même rôle que la chiastolithe dans les schistes maclifères comme l'a indiqué M. Michel Lévy pour la formation gneissique du Morvan.

Les gneiss granitoïdes, glanduleux, rubanés, si développés dans l'ouest de la Bretagne présentent des caractères différents. L'action du granite les a chargés de quarz, de mica blanc, et sans doute aussi de grands noyaux glanduleux d'orthose qui englobent les autres éléments et donnent à la roche son aspect porphyroïde. On observe ces gneiss glanduleux dans le Finistère, à Saint-Laurent près Concarneau, Pont-Lout, Chapelle de la Trinité à Melgven ; les grains sont plus réguliers à Beuzec, Kerhun près Quimper, Kernonen près Nevez, le Chalet, Keranseil, Rosporden ; ils contiennent à Fouesnant de belles lamelles de mica blanc avec de la Tourmaline développée par voie secondaire. Au microscope, on reconnait dans ces gneiss, orthose, plagioclase, mica noir. mica blanc, quarz, ainsi que parfois oligiste, tourmaline, zircon. De grands cristaux de feldspath oligoclase finement mâclés, sont froissés, brisés, leurs fragments ont chevauché et sont ressoudés par le quarz (Rosporden). L'orthose comme les autres feldspaths a des contours irréguliers, les cristaux sont souvent simples, mais présentent parfois cependant la mâcle de Carlsbad (Pont-Lout); ils contiennent ordinairement des paillettes de mica noir. Ces feldspaths sont très remarquables par l'abondance du quarz de corrosion en gouttelettes et en palmes qui y est injecté, il forme souvent une couronne autour de ces cristaux, qui

constituants réunis par des fibres de fibrolithe, très fines, et enchevêtrées entre elles; il contient en outre de gros grenats de 0,5 cent. de diamètre.

Micaschistes de Saint-Brieuc.

Au nord de Saint-Brieuc, le Gouët coule à la mer dans des rives formées de micaschistes verticaux, qu'il coupe perpen-

sont ainsi lardés au bord, et comme entourés d'une auréole de micropegmatite grossière. Cette auréole de feldspath récent est parfois formée d'une série de petits cristaux d'orthose mâclés suivant la loi de Carlsbad, juxtaposés, et entourant un fragment de feldspath ancien simple ; le quarz en palmes est ici limité à l'orthose récente. Le mica noir est déchiqueté et en traînées membraneuses caractéristiques, il verdit en se décomposant et montre alors (Quimper, Rosporden) les microlithes d'origine secondaire signalés à Roguédas par M. Cross. Il contient à Keranseil de petits galets allongés de sphène ; c'est également dans le mica noir qu'on trouve généralement l'oligiste. Le mica blanc qui existe seul dans certaines roches gneissiques des environs de Quimper, se trouve habituellement associé au mica noir qu'il épigénise très souvent ; il forme des palmes diversement enchevêtrées avec les lamelles de Biotite, et s'étend à Pont-Loul, Melgven, en véritables membranes autour des autres cristaux. Le quarz se présente en grains de deux grosseurs différentes, les uns assez gros, les autres plus petits étirés en long comme les premiers, juxtaposés en mosaïque, et formant la pâte du gneiss, ils paraissent de la même venue que le quarz de corrosion : tous ces grains sont également entiers, frais, intacts et hérissés d'aspérités, de pointes et de prolongements irréguliers, pénétrant dans tous les interstices des minéraux plus anciens et existant aussi entre les différents grains quarzeux d'une même plage. Ils se distinguent ainsi des grains de quarz ancien des micaschistes et des gneiss normaux qui sont plus arrondis, à angles moins saillants, émoussés, et de plus brisés et sillonnés intérieurement de fissures irrégulières. Ils ne s'éteignent pas non plus aussi vivement, et ont une apparence moirée sous les nicols croisés. Ils contiennent de nombreuses inclusions liquides, moins abondantes, moins grosses et moins irrégulières que celles du quarz du granite; leur disposition varie, sans ordre, ou en traînées continues, limitées à un cristal, ou en traversant plus rarement plusieurs. J'ai observé à Keranseil des libelles mobiles à la température ordinaire.

diculairement à leur direction. Les micaschistes à Biotite dominent, mais passent tantôt au gneiss compacte (Groguet) et tantôt au quarzite (Port de St-Brieuc); on trouve dans les variétés gneissiques des ségrégations diverses de quarz, de feldspath ou de mica blanc.

Les micaschistes à Biotite (Moulin-Neuf, Le Legué) en lits minces, sont remplis de mica brun biotite, et montrent en outre au microscope beaucoup de quarz, ainsi que du feldspath, du grenat et des grains de minerais. Les grenats gros de 0,8 cent. contiennent de petites granules incolores (quarz?), et des prismes de tourmaline. Certains bancs contiennent à Le Legué, de la Staurotide en nœuds irréguliers de 1,5 cent. fondus dans la masse environnante, et la plupart du temps décomposés en chlorite ou en talc. Cette staurotide contient moins d'inclusions quarzeuses que celle du Finistère, elle contient des grenats, des grains de minerais et de la tourmaline.

Schistes mâclifères:

En Bretagne, les schistes maclifères présentent les mêmes caractères que dans les régions récemment étudiées par Zirkel, Fischer, Rosenbusch; il y a lieu là aussi, de réunir la Chiastolithe à l'Andalousite, et de considérer la matière micacée fibreuse, qui forme ordinairement les cristaux, comme une épigénie résultant de la décomposition.

Schistes de l'Étang des Salles (Morbihan): Cette localité décrite par Durocher, de Fourcy, est célèbre depuis Puillon-Boblaye; les mâcles comme l'avait fait remarquer Durocher, sont de formation postérieure à celle des schistes. Ces schistes tendres, difficiles à préparer, ont une pâte cryptocristalline incolore contenant des particules charbonneuses, un minéral micacé, des grains de minerais décomposés, et quelques rares tourmalines.

Les cristaux de chiastolithe ont un noyau de forme variable,

seulement distinct des parties environnantes du cristal par l'abondance des inclusions qui y sont accumulées ; la disposition de ces inclusions dans le noyau montre qu'elles ont été affectées par le développement de la structure schisteuse de la roche empâtante. Les inclusions des cristaux de chiastolithe sont en majeure partie, des grains de matière charbonneuse, de petites paillettes arrondies, incolores, solides, biréfringentes, alignées en files, et indéterminées jusqu'ici ; il y a en outre des grains de minerais, de rares prismes de tourmaline.

Les petites paillettes biréfringentes signalées dans le noyau, se retrouvent souvent aussi dans la partie corticale claire des chiastolithes, mais elles présentent alors à la limite du noyau, un brusque changement de direction, à angle droit à la direction des inclusions du noyau, et à la stratification du schiste. Cette déviation du plan de stratification à la limite du noyau et de la partie corticale des chiastolithes est un fait général, d'après M. Cross.

Schistes mâclifères de Molac (Morbihan) : Schistes argileux, micacés, feuilletés, sombres, avec nœuds de chiastolithe en prismes émoussés, peu distincts de la roche environnante ; ils montrent au microscope une abondance de mica vert-pâle en houppes, des granules charbonneux, des prismes de tourmaline et des grains de minerais. La limite des cristaux de Chiastolithe n'est pas nette, ils passent insensiblement sur les bords au schiste, qui y pénètre irrégulièrement ; les inclusions formant le noyau sont les mêmes que dans les chiastolithes des Salles, mais elles ne sont pas disposées si régulièrement.

Les schistes mâclifères de Rochefort-en-Terre (Morbihan) sont fissiles, les chiastolithes sont décomposées en une substance talqueuse ; la pâte du schiste contient en outre, des petits prismes de tourmaline et les petites mâcles géniculées

rapportées ordinairement à la Staurotide (1).

---

(1) **Les schistes argileux qui contiennent les cristaux de chiastolithe en Bretagne peuvent être divisés comme dans les régions voisines mieux étudiées en zones métamorphiques différentes, concentriques autour des masses de granite éruptif. On peut ainsi distingner en Bretagne trois auréoles métamorphiques principales: 1° *auréole des schistes gaufrés*, 2° *auréole des schistes maclifères*, 3° *auréole des Cornéennes*. Les schistes étudiés par M. Cross appartiennent tous à la seconde de ces divisions, aux schistes maclifères proprement dits (macline de Cordier); l'identité des caractères microscopiques des schistes siluriens métamorphisés (Etang des Salles), et des schistes cambriens métamorphisés (Molac, etc.), est un des faits importants fournis par les roches bretonnes. Il est toutefois regrettable que les caractères de ces schistes siluriens et Cambriens non métamorphisés, n'aient pas été étudiés comparativement.**

Le nombre de mes préparations est encore trop restreint pour que je puisse faire ici cette comparaison : il m'est plus facile de distinguer à l'œil les schistes siluriens, des schistes cambriens de Bretagne, que d'indiquer les différences intimes qui permettent au microscope de les séparer. Le microscope donne surtout des notions intéressantes sur la composition vraie des différentes variétés d'un même système schisteux : schistes argileux, schistes grossiers, schistes ardoisiers, etc. Les *schistes argileux* du cambrien (Pentrez), du silurien (Camaret), du dévonien (Kerrariou, Prat meur), sont également formés de très petits grains de quarz à contours irréguliers, sub-arrondis, noyés dans une masse de mica blanc qui les rend peu distincts dans les préparations; il y a en outre, comme minéraux accessoires et en proportions variables, chlorite, oligiste, graphite, tourmaline et microlithes de Rutile. Les *schistes grossiers* passent aux quarzites, ils se distinguent nettement des *schistes argileux* par l'état de leur quarz ; je citerai, parmi les plus intéressants, ceux de Rostudel (cap de la chèvre), qui forment des bancs intercalés dans les schistes cambriens. Un de ces bancs est exploité comme *pierres à repasser*, souvent expédiées sur le marché de Brest : il est formé de gros grains de quarz anguleux, clastiques, cimentés par une pâte composée de mica blanc avec petits grains de quarz, où on trouve en outre des paillettes verdâtres dichroïques de chlorite, de rares prismes de tourmaline, et des microlithes de rutile. Ces microlithes sont aussi abondants que dans le coticule des Ardennes, mais ils sont plus petits, disséminés irrégulièrement ou

Roches amphiboliques.

Ces roches sont très variées en Bretagne, il en est de

---

amassés en certains points ; les macles cordiformes sont rares, les macles géniculées plus encore. On ne trouve pas dans cette *pierre à repasser* les grenats spessartine du coticule ardennais ; elle s'en distingue en outre par sa teneur en quarz. Les gros grains clastiques de ce quarz proviennent de roches diverses comme le prouvent les différences qu'il y a entre eux ; il en est quelques uns qui dérivent des schistes cristallins archéens à inclusions liquides extrêmement petites, mais il en est d'autres à grandes inclusions liquides (eau salée), irrégulières, à bulles mobiles, identiques à celles des pegmatites post-cambriennes de la région, et dont je ne puis indiquer l'origine. Les *phyllades ardoisiers* examinés se distinguent des *schistes argileux* par la petitesse de leurs grains de quarz, à peine visibles, et noyés dans la masse de mica blanc de la pâte ; ils s'en distinguent de plus, aux forts grossissements, par l'extrême abondance des microlithes de rutile qu'ils contiennent. Les ardoises de Chateaulin sont, de toutes les roches schisteuses de Bretagne, celles qui m'ont présenté ces microlithes en plus grande abondance ; ils sont droits, simples, quelques-uns ont l'apparence ondulée signalée par Zirkel, les macles géniculées caractéristiques doubles et en trémies sont fréquentes ; leur dimension est moitié moindre que celles du coticule, mais leur nombre est dix fois plus considérable dans mes préparations La plus grande abondance des microlithes de rutile dans les phyllades ardoisiers que dans les schistes argileux me paraît générale : j'en ai du moins reconnu aussi des exemples dans le terrain cambrien des Ardennes (Haybes). On a dans cette région, un exemple intéressant de la présence des microlithes de rutile dans une roche fossilifère, qui rappelle l'existence des chiastolithes dans les schistes avec Calymènes de l'étang des Salles en Bretagne : les schistes cambriens d'Haybes, à Oldhamia, sont remplis de petits microlithes de rutile, et mes préparations ont été menées à dessein, suivant la face couverte d'Oldhamia des plaques schisteuses.
L'auréole métamorphique des *schistes gaufrés* (Morlaix) est formée de schistes peu métamorphisés, dont la structure est modifiée, mais où il ne s'est encore formé aucune combinaison nouvelle dans les éléments de la roche ; les particules n'ont fait que s'agréger d'une façon différente (fausses macles de Durocher). Un des caractères les plus constants de ces schistes est leur couleur foncée bleu-noirâtre, qui remplace les

grenues, d'autres sont schisteuses, et il y a entre elles tous les passages; l'amphibole est tantôt de l'hornblende, tantôt de l'actinote, et elles forment des roches où le feldspath est en quantité très variable.

Amphibolites : Près du bac qui se trouve sur la route de Vannes à Roguédas, est une amphibolite schisteuse feldspathique, dont au moins la moitié des éléments sont du plagioclase. Elle contient en outre du quarz en petite quantité, du pyroxène sahlite, du fer titané en grains irréguliers.

L'amphibolite de Guerguélegan (Finistère) est formée de hornblende en prismes de 1^{mm}, de feldspath en grande partie plagioclase, et d'individus irréguliers de sahlite rappelant le pyroxène de Roguédas, moins sa lamellisation diallagique : on y trouve en outre des grains arrondis analogues à la titanomorphite de von Lasaulx.

---

tons variables, jaunes, verts, gris, noirs, des schistes cambriens non modifiés de ces régions : les matières organiques carbonées et les oxydes ferrugineux de ces schistes tendent à passer à l'état de graphite et de fer magnétique, que l'on reconnait facilement au microscope dans ces schistes gaufrés. L'auréole métamorphique qui entoure immédiatement le granite est moins épaisse que les deux autres, aussi a-t-elle généralement échappé aux observateurs; on la trouve pourtant représentée par une *cornéenne* (Hornfels) bien caractérisée près du granite du Huelgoat (Finistère), de Saint-Herbot (Côtes du Nord). C'est une roche à grains fins, à cassure esquilleuse, parfois grossièrement conchoïde, dure, tenace, gris-bleu, microcristalline, qui montre au microscope de nombreux cristaux de chiastolithe généralement de petite taille, de nombreuses petites lamelles de mica noir très polychroïque, et des granules de quarz. La chiastolithe très bien conservée a des clivages très marqués, contient un pigment charbonneux, et a parfois subi une action secondaire toute spéciale (Saint-Herbot): ses cristaux sont remplis de petits grains de quartz, qui se distinguent nettement des grains de quartz des schistes par leurs contours courbes et leur orientation : ils sont identiques aux quartz de corrosion des feldspaths du gneiss siliceux. Leur disposition variable, rappelle parfois celle des inclusions biréfringentes, indéterminées, décrites par M. Cross dans les chiastolithes.

L'amphibolite de Couleau près de Vannes, ressemble à la précédente, mais ne contient pas de sahlite.

Les schistes amphiboliques de Billiers (Morbihan) contiennent une grande quantité de fer titané, qui présentent par places des enduits de titanomorphite. Les schistes amphiboliques de la tranchée de Plouaret (Finistère) sont identiques à ceux-ci.

Schistes actinolitiques : Des schistes de cette nature et sans désignation de localité ont été envoyés à Zirkel par M. de Limur comme étant très répandus dans le département de la Loire-Inférieure; ils sont fissiles, et montrent dans une pâte blanche, peu abondante, décomposée et sans doute autrefois feldspathique, des cristaux vert-foncé d'actinote et des formes prismatiques brunâtres, raccourcies, voisines de la zoisite. L'actinote en coupes minces est belle, polychroïque; on y remarque un système de stries parallèles, faisant un angle de 70° à 90° avec les clivages faciles ∞P; elles représentent les traces d'une division suivant les faces de l'hémiorthodome $P\bar{\infty}$, rare habituellement, et assez répandue dans ces actinotes de la Loire-Inférieure. Le minéral brunâtre rapporté à la zoisite est incolore en sections minces, il polarise vivement, s'éteint en long, et est cristallisé en prismes de 1 à 2^{mm} non terminés; il présente en un mot, la plupart des caractères de la zoisite rhombique décrite par Riess dans l'Eklogite. Il en diffère toutefois, parce que l'angle du prisme est de 125° 12' au lieu de 116° 16', ce qui fait penser à l'anthophyllite. Un essai d'analyse chimique n'est pas défavorable à cette détermination. Il y a enfin des microlithes jaunes de zircon ou de rutile.

Roche actinolithique granatifère de Saint-Bolomban (Loire-Inférieure) : Roche formée de petits prismes d'actinote, présentant la même modification que dans la roche précédente, de grenat en petits cristaux, de quarz peu abondant,

et de jolis microlithes jaunes. Quelques-uns de ces microlithes sont du rutile, ils sont environnés d'une zone incolore de titanomorphite, et présentent des macles géniculées.

Schistes pyroxéniques.

Aux environs de Pontivy sont des schistes formés presque entièrement de pyroxène, avec un peu de feldspath et moins de quarz encore. Le pyroxène ressemble à celui de la roche de Roguédas, avec lamellisation suivant $\infty P \breve{\infty}$, il paraît de plus strié suivant 0P ; il se décompose suivant ses clivages en une substance vert-foncé indéterminable.

Les falaises de Billiers (Morbihan) sont formées de schistes amphiboliques, pyroxéniques ou épidotiques, diversement pliés ou brisés par des failles. L'épidote y est parfois un produit évident de la décomposition de l'hornblende, mais elle paraît ancienne dans certaines roches formées uniquement de quarz et d'épidote. Ces schistes sont riches en grenats, certaines roches sont formées en entier de grenats et de feldspath. Ces couches alternent avec des lits de gneiss, de micaschistes, et de dolomies qui nécessiteraient une étude détaillée.

ROCHES CRISTALLINES MASSIVES.

Granite.

Les granites à mica noir sont les plus abondants ; l'orthose y est ordinairement blanche, le microcline est un élément fréquent.

Le granite de Ploaret (Finistère) contient du mica biotite, du microcline plus décomposé que les autres feldspaths, de la micropegmatite. On remarque dans la Biotite des inclusions d'un minéral rhombique indéterminé.

Le granite de Concarneau est rendu porphyroïde par de grands cristaux d'orthose blanche, màclés suivant la loi de Carlsbad, et longs de 4 à 5 cent ; ils sont noyés dans une pâte grenue, formée de feldspath, biotite et quarz avec inclusions liquides.

Le granite de Quintin (Côtes-du-Nord) ressemble au précédent. Il contient en plus du mica muscovite, et peut être rangé parmi les granites à 2 micas. Le quarz est remarquable par le nombre (3 ou 4) et la grosseur des cristaux cubiques que l'on observe dans ses inclusions liquides.

Le granite du Huelgoat contient un feldspath voisin du microcline, du mica biotite, un peu de muscovite et quelques gros prismes de tourmaline. La décomposition des plagioclases se fait de dedans en dehors.

Le gneiss de Roguédas est traversé par un filon de granite de 5 cent. formé de quarz, mica biotite, orthose, plagioclase, microcline. L'orthose y est plus décomposée que les plagioclases, elle contient des mâcles des plagioclases orientées régulièrement suivant son clinopinakoïde, ainsi que des aiguilles d'apatite.

Au Run près de Plouaret (Côtes-du-Nord), de petits filons de granite traversent des diorites micacées quarzifères. Ils sont formés de quarz à inclusions en aiguilles (apatite ?), d'orthose rose, de plagioclases abondants, et principalement de microcline bien conservé, de biotite décomposée en une substance lamelleuse verdâtre à inclusions prismatiques (Staurotide ?). Un de ces filons large de 6 cent. est un granite porphyrique, où la pâte remplie de micropegmatite, contient peu de mica (1).

(1) Les granites de Bretagne déjà étudiés étaient les granites de Vire et d'Alençon, décrits par M. Michel Lévy, (Bull. soc. géol. de France, t. 3. p. 228, 1875); on ne peut citer ici la granitite de la rade de Brest décrite par M. Rosenbusch (mikrosk. physiographie, t. 2. p. 21) car elle ne saurait provenir de cette localité où il n'y a pas de grani-

Filons feldspathiques de Billiers (Morbihan) : Les schistes amphiboliques de Billiers sont coupés irrégulièrement par divers filons d'environ 1 mètre, dont l'élément essentiel est un feldspath rose auquel s'ajoute un peu de quarz. La pâte est feldspathique, grenue, ou formée de micropegmatite,

---

tite. Les descriptions de M. Cross se rapportent bien à ces types déjà décrits, et très répandus du reste en Bretagne. L'orthose, adulaire en certains points, y présente quelquefois une belle structure zonaire (Pleyberchrist); elle est en grands cristaux parfois brisés. L'orthose est ordinairement plus décomposée que le feldspath plagioclase, et est transformée en mica blanc (Keranguerquer près Pont-Aven, moulin de Kerdanot et Créach Maria prés Quimper). L'oligoclase domine souvent sur l'orthose, elle présente les macles de l'albite, de l'albite et du Péricline (Pont-Aven); c'est surtout dans les échantillons riches en amphibole que l'oligoclase l'emporte sur l'orthose (Quimper). Le microcline paraît consolidé après les autres éléments en débris (orthose, amphibole, etc.), mais avant le quarz de formation seconde (environs de Quimper, le Huelgoat). Le mica noir en grandes paillettes contient souvent des aiguilles d'apatite, du grenat almandin (Le Huelgoat), et des aiguilles noires indéterminées. L'amphibole n'est pas rare en connection avec le mica magnésien, elle passe à la chlorite, à l'épidote (Kerdanot). Quarz généralement en granules irréguliers, contenant à Pont-Aven des microlithes transparents allongés en aiguilles, rappelant ceux de Méry et Montebras. Le mica blanc se trouve dans beaucoup de granites comme un résultat de décomposition (Iles Glénan, le Huelgoat), mais il caractérise aussi certaines pegmatites (Kervignec près Douarnenez). A Kerdanot, comme à Huelgoat, le granite contient de la tourmaline ; à Créach-Maria, un minéral quadratique distinct du Zircon. Il y a au Huelgoat une deuxième espèce de granite plus récente que la précédente, qu'elle me paraît traverser : elle contient du quarz ancien, de l'orthose, un feldspath plagioclase plus abondant que l'orthose, du mica noir, du fer oxydulé. Les minéraux de seconde consolidation, sont du quarz granulitique en gros grains arrondis, et une orthose plus récente très abondante. De gros cristaux de Pinite donnent à cette roche son cachet, ils sont entièrement épigénisés en mica blanc ; un minéral verdâtre, chloriteux, est également très répandu. Le filon mince de granite du Run me paraît bien ressemblant au granite qui affleure à Mésanger (Loire-Inférieure).

elle contient de gros individus de feldspath rouge, segrégés porphyriquement, ainsi que quelques cristaux de mica et d'apatite. L'orthose est le feldspath dominant, il y est curieusement associé à d'autres feldspaths, peu mâclés, dont le microcline est le mieux reconnaissable, et souvent disposés suivant l'orthopinakoïde des cristaux d'orthose. On n'y observe pas de plagioclase libre comme dans la plupart des roches analogues.

Cette roche est grenue au centre des filons, mais devient quelquefois compacte, euritique, aux salbandes. Ces parties se clivent suivant les salbandes, et sont formées au microscope, de petits grains cristallins de quarz, feldspath, pyrite, grenat, tourmaline, et houppes d'un mica blanc talqueux.

La composition de ces filons et leur disposition zonaire porte M. Cross à penser qu'ils se sont formés par voie humide comme ceux de la région granulitique de la Saxe, décrite par H. Credner. Ils proviendraient de couches feldspathiques jadis superposées aux schistes amphiboliques de ce pays de Billiers; ces couches supérieures décomposées et dissoutes par les eaux atmosphériques, auraient eu leurs éléments constituants transportés dans les fissures des schistes amphiboliques, où ils auraient cristallisé un peu à la fois.

Porphyres quarzifères.

Porphyre quarzifère à pâte phanérocristalline : Le plus intéressant provient d'un point inconnu des Côtes-du-Nord : Les cristaux sont des dihéxaèdres de quarz atteignant 5^{mm}, de petits cristaux d'orthose, de plagioclase, des débris d'un mica sombre décomposé en grains opaques, et du mica muscovite. L'orthose est entièrement décomposée, le plagioclase est transformé en un mica blanc identique à celui de la pâte. La pâte jaunâtre est presque entièrement formée de petites houppes d'un mica blanc ou vert pâle, où l'on voit au

microscope de petits grains cristallins de quarz et de feldspath. Ce porphyre ne contient plus de mica noir reconnaissable, il est transformé en petites paillettes gris-verdâtre, rempli de diverses inclusions aculéiformes, rappelant la disposition des Staurotides, des schistes de Rochefort-en-Terre.

Le porphyre quarzifère des environs de la baie de Brest est identique au précédent, j'y ai vu un minéral très décomposé, qui est peut-être de la Hornblende.

Le porphyre quarzifère de la baie de Morgates, voisin des précédents, montre en outre de grandes tables hexagonales de mica muscovite qui atteignent 1 cent.; il contient également de beaux dihexaèdres de quarz. L'échantillon était si décomposé, qu'on ne put en faire de section microscopique. (1)

---

(1) Les porphyres quarzifères à pâte phanérocrystalline de M. Cross, sont très répandus en Bretagne, ils forment des masses importantes dans la rade de Brest (Ile Longue, Logonna, Ile des Morts), où ils sont exploités activement pour pavés ; il y en a d'autres affleurements importants aux environs du Huelgoat et de Callac (Côtes-du-Nord), d'où proviennent sans doute les échantillons décrits. Ils font toutefois complètement défaut dans la baie de Morgat, et l'échantillon de Morgates décrit par M. Cross, provient certainement d'une autre localité : son état de décomposition peut faire supposer qu'il provient d'une vieille construction de Morgat, car cette roche a été très recherchée pour bâtir, témoin le vieux manoir d'Hirgars construit avec le porphyre des carrières abandonnées depuis du Troéoc.

Il reste bien peu à dire sur la composition microscopique de ces porphyres qui se rapprochent tant des Elvans des Cornouailles, du Plateau Central, et des Aplites des Vosges décrites par Rosenbusch. Ils s'en distinguent surtout par l'absence de l'Orthose rose macroscopique, et par leur pâte plus pegmatoïde. Le mica noir est bien caractérisé dans les bons échantillons, il y est très peu abondant et en bien petits éléments; le mica blanc, si abondant, se présente en piles hexagonales, en palmes et en paillettes qui remplissent absolument tous les interstices laissés entre les minéraux ainsi que les cavités des quarzs anciens bipyramidés.

Porphyre quarzifère à pâte cryptocristalline : On trouve 2 variétés différentes de porphyres de ce genre dans les îles des Heaux (Côtes-du-Nord). Le premier contient des dihéxaèdres de quarz, de petits cristaux rouges de feldspath orthose associé à de la Perthite?, ces cristaux forment ensemble la moitié de la roche et sont noyés dans une pâte compacte grise. Cette pâte colorée par de la limonite de décomposition, montre au microscope un mica très décomposé, des grains de minerais (fer magnétique, fer titané) en relation avec des microlithes prismatiques incolores s'éteignant en long, appartenant au système quadratique. Elle contient encore de petits grains de quarz, des grains sombres et des houppes d'une substance chloriteuse. Les dihéxaèdres de quarz sont rongés, et contiennent des apophyses et des parties englobées de la pâte; le contour de ces parties est parfois héxaèdrique.

Le second porphyre des Heaux est noirâtre, et ne montre comme parties individualisées que des petits cristaux feldspathiques et des grains de minerais. Le feldspath est très-décomposé, on y reconnait beaucoup de plagioclase; il y a par ci par là des agrégats de quarz, l'abondance d'une substance lamelleuse verte fait supposer qu'il y eût du mica magnésien ; il y a en outre du fer magnétique avec les mêmes microlithes que dans le premier porphyre. La pâte de ce porphyre est bien remarquable par sa structure fluidale, tourmentée, rappelant celle des célèbres porphyres d'Elfdalen en Suède. (1)

(1) Les porphyres quarzifères à pâte cryptocristalline des Iles des Héaux, signalés d'abord en 1851 par A. Rivière (mém. sur le terrain gneissique de la Vendée, mém. Soc. Géol. de France, t. IV, p. 65) me paraissent se rattacher à la série des porphyres anthracifères de M. Michel-Lévy qui sont du reste très répandus en Bretagne. Tels sont par exemple, les porphyres de l'Hôpital, de Brasparts (Finistère), formés de cristaux d'orthose mâclés suivant la loi de Carlsbad, de cristaux de plagioclase mâclés suivant la loi de l'albite et du péricline (extinctions de l'oligoclase),

Pétrosilex.

Un filon de 4 à 5 mètres de pétrosilex, gris-rose, traverse la diorite sur la route du port de Saint-Brieuc. Ce Felsitfels est formé de petits cristaux de feldspath, quarz et mica vert, noyés dans une pâte cryptocristalline. Les cristaux de feldspath sont abondants, et forment souvent le centre d'une felsosphérite, à rayons extrêmement fins, et bien caractérisés sous les nicols croisés ; il est plus rare de trouver du quarz au centre de ces felsosphérites. Ce felsitfels rappelle par sa composition et sa structure la pâte de certains porphyres du centre de la France et des Cornouailles.

Un autre felsitfels de la collection provient des environs de Brest, il se distingue de celui-ci parce que les Felsosphérites y sont moins nettes [1].

---

d'amphibole décomposée en grande partie en chlorite, d'un peu de mica brun, de pyrite, et de calcite de décomposition; la pâte est formée de quarz et de feldspath récents, de consolidation simultanée à la façon des pegmatites, et de quarz granulitique. A Piffidic, et parmi les galets du terrain houiller de Quimper, il y a encore des porphyres identiques. Les porphyres de Tacon (Loire inférieure) me paraissent se rapprocher des porphyres de Sille-le-Guillaume (Sarthe), et des porphyres houillers, par leurs gros cristaux de quarz ancien, rongés, ternis comme les feldspaths par les produits d'oxydation du fer, ainsi que par l'absence de mica magnésien, la petitesse des éléments de la pâte, et la présence d'une matière stéatiteuse jouant dans le magma cristallisé le même rôle que le mica blanc chez les Elvans

(1) C'est à la suite des porphyres quarzifères à pâte phanérocristalline de M Cross, qu'il conviendra de décrire la plupart de ces Pétrosilex de Bretagne: de nombreuses coupes en effet, montrent que ces Aplites deviennent compactes et euritiques au voisinage du schiste encaissant, ou que les masses porphyriques deviennent euritiques dans leurs ramifications minces (Ile Longue). L'étude microscopique de ces parties compactes montre, comme on pouvait s'y attendre, que cette modification consiste essentiellement en un changement de grosseur des grains cristallins, et que la masse de la roche est entièrement

Diorites.

Les schistes cristallins des environs de Saint-Brieuc sont coupés par de nombreux filons de Diorite et de Diabase : toutes les Diorites étudiées sont des *Diorites quarzifères*, elles paraissent plus anciennes que les diabases qui les traversent en filons minces.

Certaines Diorites de Saint-Brieuc ont une texture feuilletée, grâce à la disposition du mica noir et de la hornblende autour de gros cristaux de plagioclase atteignant parfois 8^{mm}. La hornblende est l'espèce dominante, elle présente deux variétés : l'une verte, microlithique, en lamelles ou en prismes raccourcis ; l'autre jaune, fibreuse, remarquable par les inclusions en aiguilles disposées régulièrement en long, suivant ses clivages. Le mica magnésien est verdâtre, peu dichroïque, dans les coupes suivant la base ; il est incolore dans les sections perpendiculaires, mais n'a pas les couleurs de polarisation

---

cristalline (micro-granulite). L'action métamorphique du pétrosilex sur la roche encaissante paraît très faible ; mais des galets de schiste pincés dans la roche éruptive contiennent à Rostellec de l'orthose, du plagioclase, de la chlorite, des grains d'oligiste et un minéral biréfringent ressemblant au grenat dans la lumière naturelle : le quarz paraît y faire défaut.

Les Felsitfels à Felsosphérites analogues à celui de Saint-Brieuc, sont moins répandus et moins bien connus en Bretagne que les précédents. On peut leur comparer les Eurites roses des grandes exploitations de Saint-Géréon (Loire-Inférieure), avec quarz globulaire sphérolitique. Une troisième variété d'Eurite a une certaine célébrité en Bretagne ; c'est celle qui a été étudiée par MM Dufrénoy, Rivière, de Fourcy, aux environs de Quimper, où elle est très développée, et qui appartient aux Flaserporphyr des géologues allemands : le mica blanc (sericite ?) y est très abondant et lui donne sa structure feuilletée, ondulée, on y voit en outre de petits cristaux cassés, émoussés, d'oligoclase, de rares cristaux décomposés d'orthose, du microcline, du quarz granulitique en grains irréguliers formant la pâte presque en entier. Cette Eurite diffère bien par sa composition et par son âge des précédentes.

du mica muscovite auquel il ressemble assez. L'épidote est abondante, elle n'est pas ici un produit de la décomposition de la hornblende, mais est constamment en relation avec le mica dont elle parait provenir. Le plagioclase est la première espèce formée dans la roche, il est privé d'inclusions, s'altère de dehors en dedans, et produit ainsi de la calcite; le feldspath s'est formé en 2 temps, il y a un autre plagioclase plus récent, contenant des microlithes de Hornblende, et remplissant en compagnie du quarz tous les vides entre les minéraux anciens. Le quarz assez abondant contient des aiguilles de fibrolithe.

Cette diorite est riche en aiguilles jaunâtres microlithiques, on en distingue 6 variétés différentes : quelques-unes sont du rutile, les autres sont indéterminées. Les microlithes de rutile sont en petits prismes quadratiques, isolés ou groupés autour de grains de minerai rapportés à la nigrine; ces microlithes sont eux-mêmes entourés d'une auréole, grenue, incolore, assimilée à la titanomorphite de von Lasaulx, qui parait ici un résultat de décomposition du rutile.

Une autre Diorite-quarzifère de la vallée du Gouët, près Saint-Brieuc, est riche en gros cristaux de plagioclase de 1 cent., séparés par la hornblende en prismes allongés. Le plagioclase est frais, lamellaire par inclusions comme certaines labradorites, et a donné des extinctions de 8°, 16°, 23°. Elle contient en outre du quarz bleuâtre, du fer titané, fer magnétique, pyrite et épidote en grains dans la hornblende.

Une autre Diorite-quarzifère forme un filon de quelques pieds au Moulin-Neuf (vallée du Gouët) près de Saint-Brieuc; elle est coupée près de là, par un filon de diabase. Le plagioclase abondant est assez décomposé, il contient des microlithes d'hornblende, des grains d'épidote. La hornblende est en cristaux jaunâtres compactes, ou en lamelles agrégées, souvent décomposées en épidote et en chlorite. Il y a encore des nombreuses lamelles de mica magnésien plus ou moins

décomposées, du fer titané, de la pyrite, et un minéral transparent, biréfringent, en prismes terminés de 0,5mm, et différant surtout de l'augite par son clivage imparfait. (1)

---

(1) Les Diorites quarzifères paraissent en effet les plus répandues dans l'Ouest, elles y forment d'énormes filons ; celui des falaises des Sables blancs à l'Ouest de Concarneau paraît aussi important que ceux de la Vallée du Gouët. Cette Diorite est formée de grands cristaux de feldspath triclinique présentant les extinctions de l'oligoclase, d'amphibole verte en très nombreux petits cristaux entre les grands individus de feldspath, et d'un peu de mica biotite ; elle contient en outre du sphène en abondance, de petits cristaux de zircon, polarisant plus vivement que le sphène. Le quarz empate l'amphibole et paraît ainsi assez récent. Les résultats de décomposition sont l'epidote et la chlorite.

Il y a toutefois en Bretagne, des Diorites pauvres en quarz ou sans quarz, qui méritent par conséquent le nom de Diorites proprement dites : on peut même les diviser d'après la nature de leur feldspath en Diorites andésitiques et en Diorites labradoriques.

Les Diorites andésitiques, comme par exemple, celles du château Gélin à Trémeven, de Créach-Maria près Quimper, sont composées de grands cristaux anciens de feldspath triclinique présentant les extinctions de l'oligoclase, ordinairement mâclés suivant les lois de l'albite, de l'albite et du péricline: de petits cristaux brisés peu nombreux d'orthose, d'amphibole en splendides cristaux verts, à grands angles d'extinction, et de consolidation plus récente que les minéraux précédents. Il y a en outre du fer titané, de l'épidote et de la chlorite. Il faut se garder de généraliser hativement l'observation de M. C. W. Cross sur les Diorites du Run, traversées par de minces filons de granite ; on ne peut en effet en déduire la postériosité du granite aux Diorites, car les Diorites de Concarneau, de Créach-Maria, coupent les granites éruptifs.

Les Diorites labradoriques (Kermorvan, Kervouyée près Quimper) sont très riches en feldspath plagioclase qui forme presque à lui seul la roche dans les salbandes, quelques-uns de ces cristaux présentent les extinctions de l'oligoclase, mais la plupart ont les angles d'extinction du Labrador. Les feldspaths tricliniques sont en grands cristaux, mâclés, souvent brisés ; on trouve avec eux et bien plus rarement des cristaux d'orthose ; l'amphibole bien caractérisée empâte les autres éléments. Il y a en outre quelques grandes lamelles de mica noir, souvent décomposé en une substance blanche indéterminée, ainsi que quelques granules de quarz, du fer oxydulé et de la chlorite.

M. Charles Whitman Cross a eu de M. J. A. Le Coz, ingénieur à Saint-Brieuc, des échantillons d'une roche de Lezardrieux (Côtes-du-Nord), rive droite du Trieux, en aval du pont suspendu, étiquetée comme *Hémithréne* dans le musée de Saint-Brieuc. Elle n'est d'après lui, qu'une Diorite-quarzifère décomposée comme les Hémithrènes du plateau central de la France décrites par von Lasaulx.

Elle est formée de beaux cristaux de Hornblende de 1 à 2 cent., souvent terminés, très dichroïques, remarquables par leurs zônes diversement colorées, brunâtres (s'éteignant à 21°), et incolores (s'éteignant à 17° 30'), et semblablement orientées. Cette Hornblende forme presque toute la roche, entre ses cristaux, masse rougeâtre de calcite de décomposition provenant des plagioclases, cristaux altérés de plagioclase, quarz, épidote, pyrite.

Diorites micacées.

On peut répartir en 2 groupes les Diorites de Bretagne où le mica noir est l'élément essentiel après le plagioclase : 1° Diorites quarzifères micacées, 2° Kersantons.

1° *Diorites quarzifères micacées proprement dites* : Sur la route neuve de Saint-Brieuc, un filon de diorite quarzifère micacée coupe les schistes cristallins ; il est formé principalement de grands cristaux mâclés de plagioclase, atteignant 1 cent., ainsi que de mica brun en lamelles irrégulières, de quarz, de pyrite. On y reconnait en outre, au microscope, hornblende, apatite, et peut-être orthose ; la hornblende n'y est pas abondante, elle a présenté un cas intéressant de mâcle multiple (16 lamelles sur 0,4^{mm}) suivant l'orthopinakoïde.

Diorite quarzifère micacée du Run : Le hameau où cette belle roche est exploitée comme pierre à bâtir, est située à 5 kil. de Plouaret sur la route de Lannion. La carrière

ouverte au milieu d'une masse de diorite, très décomposée à la surface, est intéressante à propos de la marche de cette décomposition ; la diorite exploitée au fond de la tranchée, à environ 10ᵐ de profondeur, est divisée en masses sphériques, atteignant parfois un volume de plusieurs mètres cubes, et qui sont un résultat d'altération. Ces sphères sont revêtues de 3 à 4 enveloppes concentriques plus ou moins décomposées, épaisses de quelques centimètres seulement et recouvrant les parties intérieures fraîches et intactes.

Le grain de la roche est de grosseur variable, il est fin par places, les individus cristallins atteignent ailleurs 7 à 8 mm.; en général, il est régulier pour tous les éléments, et les variétés où des cristaux de plagioclase de 12-15 mm. tranchent porphyriquement, sont les plus rares.

Les éléments constituants principaux sont le plagioclase, la biotite, le quarz, et beaucoup de fer titané rougeâtre. Il y a quelquefois des grains d'un minéral ressemblant à l'orthite, autour duquel les plagioclases se groupent radiairement ; on reconnaît plus souvent l'apatite qui est très abondante, l'orthose, le microcline, la hornblende, un minerai, de la calcite et de l'épidote.

Les plagioclases frais présentent de belles structures zonaires, leur décomposition se fait irrégulièrement, l'extinction la plus commune est de 11°30', mais descend jusqu'à 3° ; ils contiennent des paillettes de biotite en inclusions. Ce mica biotite est très dichroïque et montre des alternances de lamelles brunes et vertes à la lumière naturelle ; il est peu décomposé et bien plus abondant que la hornblende. La calcite est en grains isolés comme dans les kersantons, elle est peu abondante mais très fraîche, et aucune préparation n'a montré de calcite d'origine nettement secondaire (1).

(1) Il me paraît bien difficile de distinguer les kersantons des roches décrites par M. Cross sous le nom de *Diorites quarzifères micacées*, l'abondance de la calcite ne suffit certes pas pour cela. Les belles

2° *Kersantons* : Les roches décrites proviennent de l'Hôpital-Camfront, comme celles qui ont été déjà étudiées par MM. Delesse, Zirkel, Michel Lévy, Douvillé et Rosenbusch ; l'échantillon de la vallée du Gouët, près Saint-Brieuc, cité par M. Cross, ne lui paraît pas authentique. Le principal intérêt de ses observations est la confirmation de la présence de l'amphibole indiquée dans cette roche par M. Michel Lévy, et qui avait été discutée ; cette amphibole a donné naissance par sa décomposition, à la chlorite, que l'on trouve toujours dans le Kersanton. Il est probable d'après M. Cross, que l'augite citée par Rosenbusch dans le Kersanton, y existe également, quoique en tous cas moins abondante et moins nette que l'amphibole.

La calcite, bien décrite déjà, contient des inclusions liquides à bulles mobiles. Le quarz pénètre parfois dans la calcite, il présente alors de ce côté des contours cristallins, bien qu'étant habituellement en grains irréguliers. Le Kersanton ne se distingue des diorites quarzifères micacées que par sa plus grande teneur en calcite grenue.

---

plages de calcite des kersantons, ne m'ont jamais montré les inclusions liquides à bulles mobiles signalées par M. Cross : elles sont généralement composées d'un seul individu polysynthétique, ne présentant pas de contours cristallins réguliers, et ressemblant entièrement aux perles de calcite qui remplissent les petites géodes dont sont criblés au contact des diabases, les terrains calcaro-schisteux de cette région. Il y a en tous cas dans les kersantons, beaucoup de calcite d'origine nettement secondaire ; son abondance se remarque surtout dans les kersantons ramassés dans les affleurements naturels (Daoulas, Tavelle, Kerineuff, Persuel, Kerascoet, Kerziou, etc.), ces échantillons sont plus décomposés que ceux des grandes carrières (l'Hôpital-Camfront, Kerzanton), et la calcite envahit toute la préparation dont les éléments sont ainsi méconnaissables. Quand la décomposition du kersanton est plus avancée, elle donne lieu à une roche argileuse, brunâtre, micacée, qu'on ne peut distinguer sur le terrain des autres Diorites décomposées.

A Kerzanton, localité typique, qui a valu son nom à cette roche l'amphibole est plus abondante qu'à l'Hôpital-Camfront ; je n'y ai pas trouvé plus d'augite que dans mes autres échantillons.

Diabases.

Un filon de diabase coupe la diorite du Moulin-Neuf, dans la vallée du Gouët (Côtes-du-Nord) ; elle est compacte, on n'y distingue que la pyrite à l'œil nu. Au microscope on voit en outre, du feldspath plagioclase en nombreux petits cristaux allongés, et dont tous les intervalles sont remplis par de l'augite. Il y a enfin du fer titané, transformé en véritable titanomorphite grenue, incolore.

Cette diabase n'a pas altéré au contact la diorite, le métamorphisme est seulement endomorphe. La diabase immédiatement au contact, est formée des mêmes petits cristaux de plagioclase longs de 0.9 mm. larges de 0.02 mm., noyés ici dans une masse globulitique compacte et opaque. A une distance de 1 cent. de la salbande, la masse compacte montre des grains de fer titané et des globules qu'on peut rapporter à l'augite ; une troisième zone, distante de 3 cent. de la salbande, permet de reconnaître tous les éléments de la diabase bien individualisés, mais ce n'est que dans la quatrième zone, à 4 cent. de la diorite, que la diabase a sa structure massive grenue. Au contact, il y a de petits filonnets remplis de quarz, chlorite et épidote secondaires.

A l'embouchure du Gouët, sous la tour de la rive gauche, filon semblable de diabase, épais de 4 m., et décomposé en boules.

A Douarnenez affleure de la diabase à olivine, elle est décomposée en boules brunes, colorées par de la limonite. L'augite et le plagioclase y sont bien conservés ; l'olivine y est entièrement serpentinisée, le quarz y est peu abondant mais y paraît constant. Cette diabase a une texture un peu spéciale due au groupement des grains d'augite (1).

(1) Cette diabase de la vallée du Gouët appartient à une puissante venue qui a laissé de nombreuses traces en Bretagne. Elle est identique aux roches du Finistère que j'ai décrites à deux reprises différentes. (B. S. G. F. 3e sér. T IV, 1878, p. 178 ; et A. S. G. N. T. VII, 1880, p. 264). Ces diabases du Finistère sont parfois formées de microlithes

Entre Plouha et Tréguier (Côtes-du-Nord), il y a des cailloux roulés de diabase décomposée, criblés de petites géodes de 1 mm. contenant de la delessite? et du quarz cristallisé confusément.

Eklogite

Il y a une eklogite schisteuse près de Pontivy (Morbihan), elle est formée de grenats rouges et d'omphazite en abondance. L'omphazite en prismes raccourcis, présente les caractères ordinaires donnés par E. R. Riess, elle est souvent entourée d'une zone grise, nuageuse. Cette roche contient en outre, comme minéraux accessoires, des cristaux allongés

allongés de feldspath présentant les extinctions du Labrador, ils sont cimentés par un pyroxène brunatre, peu dichroïque, de consolidation plus récente, passant par places au diallage. La roche contient en outre des grains de fer oxydulé, et à leur voisinage quelques lamelles de mica brun dichroïque. Le pyroxène est par places transformé par des actions secondaires en une matière verdâtre serpentineuse (mort anglaise, le Châlet, Rosan) L'énorme filon de diabase que j'ai indiqué sur une longueur de 50 kilomètres, suivant le versant nord du Menez-Hom et des Montagnes Noires, présente des variétés de structure, l'une des plus remarquables et qui m'a semblé jusqu'ici limitée aux gros filons, est assez riche en quarz ; il s'y présente en dihéxaèdres avec inclusions liquides, en grains granulitiques, et en association intime avec l'oligoclase comme dans la pegmatite graphique : il rappelle ainsi entièrement la diabase de Suède décrite par Törnebohm. Le feldspath est ici en grands cristaux, présentant les extinctions caractéristiques de l'oligoclase ; le pyroxène est de consolidation postérieure au feldspath : Il y a en outre du fer titané, du sphène. Tous les creux de la roche sont remplis de chlorite fibreuse, rayonnée, à polarisation bleu pâle ; le pyroxène produit aussi de l'épidote par décomposition.

Les modifications produites par le contact de cette diabase (métamorphisme exomorphe) sont réellement remarquables comme l'indiquait déjà Durocher ; on y reconnaît des schistes silicifiés, des grauwackes cristallines, des amygdaloïdes, des spilosites, et les autres roches de contact décrites dans les mêmes conditions dans le Harz par Kayser et Lossen. Le calcaire contient au contact, à Lostmarch, des microlithes allongés d'albite. J'espère pouvoir décrire bientôt avec le soin qu'elles méritent, ces remarquables diabases de l'Ouest de la Bretagne. J'ai ramassé des échantillons en 85 localités différentes du Finistère, et ai déjà examiné des préparations microscopiques d'un grand nombre. La plupart contiennent en effet, comme la diabase de Douarnenez de M. Cross, de la serpentine de décomposition, mais aucune de mes préparations ne m'ayant montré le moindre débris d'olivine, je ne puis encore admettre avec M. Cross, l'existence de diabase à olivine dans les environs de Douarnenez. Je dois donc considérer cette serpentine comme provenant de la décomposition du Pyroxène ou de l'Enstatite, dont j'ai reconnu quelques cristaux dans ces diabases.

de disthène bleu, des grains de quarz, des microlithes de zircon ou de rutile, et de la chlorite de décomposition.

M. Carton rend compte d'un travail de M. l'abbé Boulay, sur le terrain houiller des Vosges.

Séance extraordinaire du 3 Avril 1881.

La Société s'est réunie en séance extraordinaire à l'occasion du prix Bordin décerné à M. Gosselet par l'Institut, pour sa description géologique des Ardennes.

A la suite du banquet offert par la Société, et auquel assistait un grand nombre de Membres, M. Bertrand, Président, s'est exprimé en ces termes :

« Cher Maître,

» Permettez-moi, au nom de la Société géologique » du Nord, de vous exprimer la joie que nous a causée » la récompense que vient de vous décerner l'Institut » de France, dans sa dernière séance solennelle.

» C'est à votre *Esquisse géologique du département* » *du Nord* que l'Académie des Sciences de Paris a cru » devoir attribuer cette année, le Prix Bordin. L'Aca- » démie a ainsi sanctionné le jugement de tous ceux » qui sont ici, de tous vos élèves; n'est-ce pas en effet » votre *Esquisse* qui, malgré son titre modeste, est » notre véritable *Traité de Géologie?*

» La Société géologique du Nord a tenu à vous » offrir le banquet qui nous réunit, pour vous témoigner » sa respectueuse admiration, et pour vous exprimer

» la profonde reconnaissance qu'elle garde de tous les » bienfaits qu'elle a reçus de vous. La Société géolo- » gique du Nord n'oubliera jamais, cher M. Gosselet, » ce que vous avez fait pour elle, elle n'oubliera jamais » qu'après avoir été son fondateur, qu'après avoir » dirigé ses travaux pendant tant d'années, vous vous » êtes fait son bienfaiteur en lui donnant cette esquisse » géologique qui vous a valu la plus haute distinction » qu'un géologue français puisse obtenir dans notre » pays. Quand on sait, par expérience, ce qu'il en » coûte de travail et d'efforts pour obtenir de telles » récompenses, avec quelle conviction puis-je et dois-je » vous exprimer la reconnaissance de notre Société ? » Dans l'impossibilité où nous sommes de nous ac- » quitter de tout le bien que nous avons reçu de vous, » nous nous rappelons qu'au-dessus de toutes les qua- » lités qui ont fait de vous un grand savant, vous êtes » le meilleur des hommes par le cœur et par la bonté; » aussi, c'est plein de confiance dans cette bonté que » nous vous avons demandé d'être le héros de cette » fête, seule marque de notre affection que les faibles » ressources de la Société nous permît de vous offrir.

» Je ne puis, quant à moi, m'empêcher de rappeler, » sans une vive émotion, l'accueil que j'ai reçu de vous » en arrivant à Lille, non plus que l'accueil que j'ai » reçu de votre chère famille.

» La Société géologique du Nord me pardonnera » de mêler ainsi un souvenir personnel à l'expression » de sa reconnaissance envers son bienfaiteur. Si je l'ai » fait, c'est que je crois qu'en vous remerciant publi- » quement de l'accueil que vous m'avez fait à mon

» arrivée près de vous, j'exprime les sentiments d'un
» chacun ici, car tous, quel que soit notre âge, notre
» position, vous nous avez reçu avec la même bonté,
» aussi tous, tant que nous sommes, nous vous avons
» la même reconnaissance.

» A la santé de Monsieur Gosselet, à la santé de
» Madame Gosselet et à celle de leurs enfants ! »

« Messieurs,

» J'ai accueilli avec bonheur votre invitation. C'est
» un plaisir pour nous tous de nous trouver réunis, et
» c'est un honneur pour moi que vous ayez choisi,
» comme motif de notre réunion, le prix que l'Institut
» m'a accordé.

» Je remercierai d'abord notre Président de ses
» bonnes paroles ; elles m'ont été droit au cœur parce
» qu'elles viennent d'un collègue dont la loyauté et la
» franchise sont proverbiales. M. Bertrand me félicite
» d'être Lauréat de l'Institut ; en cela je n'ai fait que
» suivre son exemple, car lui-même l'a déjà été deux
» fois. Il me remercie aussi de mon accueil, lors de son
» arrivée à Lille. Outre que je suis toujours heureux
» de recevoir amicalement mes nouveaux collègues, je
» fêtais avec plaisir l'arrivée de M. Bertrand. J'avais
» entendu parler de lui comme d'un savant zèlé, d'un
» novateur ; j'espérais qu'à l'exemple de notre collègue
» et ami, M. Giard, il fonderait, auprès de la Faculté,
» une école de botanique florissante. Vous savez tous
» que cet espoir s'est pleinement réalisé.

» A vous, mes élèves, réunis autour de cette table,
» je tiens à dire toute ma reconnaissance pour vos
» marques réitérées d'affection. Elles sont pour moi la
» plus belle des récompenses, car elles prouvent que
» j'ai su remplir mes devoirs envers vous. J'ai aussi à
» vous remercier de la part que vous avez prise à mon
» œuvre et à mes succès. C'est à l'intérêt que vous
» apportiez au cours, que je dois d'avoir réuni et
» synthétisé toutes mes recherches sur l'Ardenne. Le
» professorat sérieux, et par là j'entends celui qui
» s'adresse à des élèves tels que vous, le professorat
» sérieux, dis-je, a le grand avantage d'obliger à
» condenser tous les travaux, à donner son avis sur
» toutes les questions, à tenter de résoudre tous les
» problèmes. Souvent, la présence d'un auditoire
» sympathique inspire et fait jaillir une idée nouvelle ;
» souvent, la nécessité d'être compris oblige l'intelli-
» gence à faire un effort pour extraire une idée claire
» et précise d'un ensemble dont on n'avait d'abord
» qu'une conception vague et générale.

» Bientôt, lorsque j'exposerai dans l'*Esquisse*
» *géologique* la structure des terrains secondaires,
» tertiaires, quaternaires et récents, j'aurai plus encore
» à demander à votre collaboration. Plusieurs d'entre
» vous ont écrit, sur ces terrains, des mémoires qui
» font époque dans la science et qui constitueront le
» corps même de mon livre.

» Je ne doute pas que cette union de travail entre
» le Professeur de la Faculté de Lille et ses élèves ne
» fût à la pensée de l'Académie au moment où elle me
» décernait le prix Bordin. En me récompensant, elle

» voulait aussi honorer la Société géologique du Nord.

» Il y a quelques mois, lorsque le Président de la » Société géologique de Londres remettait la médaille » Bigsby à notre collègue, M. Ch. Barrois, dont le » savoir est apprécié du monde entier (je puis bien le » dire ici, sans crainte de blesser sa modestie, puisqu'un » deuil de famille l'empêche d'être avec nous) ; M. le » professeur Morris, chargé de recevoir la médaille » pour le Lauréat, remerciait la Société géologique de » Londres non seulement au nom de M. Barrois, mais » encore au nom de la Société géologique du Nord. » C'était justice. Car si M. Barrois, si moi-même, si » d'autres encore, sommes parvenus à faire des tra- » vaux de quelque valeur, nous le devons au milieu » scientifique créé à Lille par la Société géologique » du Nord. Je vous propose donc de boire au dévelop- » pement de notre Société et aux succès de chacun de » ses Membres. »

M. DE GUERNE, *Secrétaire de la Société Géologique*, se fait l'interprête de divers membres empêchés d'assister à la réunion, et qui l'ont prié d'exprimer à M. J. Gosselet leurs félicitations et leurs regrets. Il fait également part des lettres adressées par le Musée Royal de Bruxelles, le Service de la Carte géologique de Belgique, la Société Malacologique de Bruxelles, la Société des Mines de Lens, etc.

MM. CH. MAURICE, LEGAY, THÉODORE BARROIS, prennent ensuite successivement la parole en l'honneur de M. Gosselet.

Rapport présenté à l'Académie des Sciences sur les travaux géologiques de M. J. Gosselet, *sur les Ardennes, par* M. Hébert, *membre de l'Institut.*

Le Mémoire de M. Gosselet nous a paru important à tous les points de vue ; la grandeur de la région qu'il embrasse, les difficultés surmontées dans cette étude et les résultats obtenus nécessitent, de la part du rapporteur, d'assez amples développements.

Ce Mémoire se compose de deux parties. L'une, sous le titre d'*Esquisse géologique du Nord de la France* (167 pages in-8° et 22 planches de coupes, cartes géologiques et fossiles), est destinée à présenter une idée générale et jusqu'à un certain point élémentaire de la constitution de l'Ardenne; cette partie peut être considérée comme une introduction ; elle est imprimée sous la date de 1880. La seconde Partie, dont les trois quarts environ sont manuscrits, est beaucoup plus étendue; elle renferme 625 pages in-8°, 8 planches de coupes, plusieurs cartes géologiques et 80 diagrammes intercalés dans le texte.

Cette partie est une étude complète de l'Ardenne, cette région dont Elie de Beaumont a résumé les caractères d'une façon si claire et si magistrale. L'Ardenne s'étend à la fois sur le territoire belge et sur le territoire français. M. Gosselet embrasse la région tout entière dans ses études. Il suit les masses minérales qui la composent dans leur prolongement souterrain à l'ouest et leur réapparition dans le Boulonnais.

M. Gosselet commence par rappeler les importants travaux de d'Omalius d'Halloy et de Dumont sur l'Ardenne, ceux de M. du Souich et de M. von Dechen sur les régions voisines, à l'ouest et à l'est; il en fait ressortir la haute valeur, mais il remarque qu'il restait encore cependant beaucoup à faire, tant sur la disposition et l'ordre stratigraphique des couches que sur l'âge de chacune d'elles, leur extension, leurs modifications locales, etc.

Il a cherché à combler ces lacunes, et, après cinq ou six années de recherches, ses efforts furent assez heureux pour que, dès le début, son *Mémoire sur les terrains primaires de l'Ardenne*, publié en 1860, « fût », dit un géologue belge (1), « le signal d'un nouvel élan scientifique de la Géologie en Belgique ».

Depuis cette époque jusqu'à ce jour, M. Gosselet a continué sans relâche son travail de découvertes et de perfectionnement. Les résultats de ses recherches ont quelquefois modifié profondément la manière de comprendre la disposition des terrains primaires; la Carte de Dumont devenait insuffisante. Les géologues belges, élèves de Dumont, ont examiné les faits avancés par M. Gosselet et les ont trouvé exacts (2); le Gouvernement belge s'est alors décidé à faire refaire la Carte géologique de Belgique.

L'Académie royale de Bruxelles, en récompense des importants travaux de M. Gosselet, l'a élu, en 1876, associé étranger.

---

(1) *Géologie de la Belgique*, p. 15, 1880.

(2) *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 44e année, 2e série, t. XL, p. 801 et 804; 1875.

Terrain silurien. — Dumont avait rangé dans son terrain rhénan (dévonien inférieur) certaines couches fossilifères du Brabant et du Condros : M. Gosselet, dès 1859, faisait voir que la faune de ces couches les classe dans le silurien moyen; il a pu même établir dans ce groupe des divisions stratigraphiques.

Terrain dévonien. — Dumont avait dit que le terrain dévonien repose en stratification discordante sur le silurien; mais les preuves qu'il en donnait étaient si peu concluantes, que MM. de Koninck, von Dechen et Murchison n'admettaient point cette discordance : M. Gosselet l'a établie, en collaboration avec M. Malaise, par des faits nombreux, incontestables, vérifiés ensuite et admis par M. von Dechen.

Cette discordance non seulement modifiait les limites du silurien et du dévonien sur la Carte de la province rhénane, mais elle démontrait une première émersion, un premier soulèvement de l'Ardenne.

L'absence, dans la partie centrale de la région, de l'étage moyen et de l'étage supérieur du terrain silurien prouve que cette discordance correspond à une lacune considérable. Certaines parties de l'Ardenne, comme le massif de Rocroy, sont même restées émergées pendant le dépôt des premiers sédiments dévoniens. Toutes ces déductions résultent des observations directes de l'auteur, qui arrive à nous donner une idée de la distribution des terres et des eaux à ces époques si éloignées.

La discordance dont il vient d'être question se complique souvent, comme on peut le voir au mont Fépin, d'une disposition très bizarre des roches siluriennes et

dévoniennes en contact. Les idées émises récemment (1879) sur ce point par M. Gosselet nous paraissent rendre parfaitement compte de cette disposition anormale.

Ainsi se trouve établi sur des bases satisfaisantes le mouvement du sol qui est intervenu entre la période silurienne et la période dévonienne, mouvement qu'il désigne sous le nom de *Ridement de l'Ardenne.*

Poudingue de Burnot. — Dumont avait placé le poudingue de Burnot à la base du dévonien moyen, au dessus de ce qu'il appelait ***terrain rhénan.*** M. Gosselet a prouvé (1873), en s'appuyant sur de nombreuses coupes, que ce poudingue n'est qu'un faciès particulier du terrain rhénan, dont il est contemporain et l'exact équivalent.

Nous regrettons que ce nom de *poudingue de Burnot,* créé par Élie de Beaumont pour représenter l'ensemble des couches inférieures au calcaire de Givet, c'est-à-dire ce qu'on appelle aujourd'hui le *dévonien inférieur de l'Ardenne,* ne reprenne pas sa signification première, qui a été restreinte par les géologues belges.

M. Gosselet divise le terrain dévonien de l'Ardenne en sept assises, auxquelles il donne soit les noms créés par Dumont, soit des noms qu'il crée lui-même. Peut-être ici pourrait-on trouver exagérée l'obligation que M. Gosselet s'est imposée, à l'exemple de plusieurs nomenclateurs modernes, d'adopter une même désinence pour les termes qu'il emploie et de créer une sorte de substantif d'un nouveau genre, comme le *gédinien*, le *coblentzien*, le *givétien*. le *famennien*, etc.;

car, si les deux premiers noms sont à peu près passés dans la langue géologique, il y a certainement des géologues qui préféreront longtemps encore les mots de *calcaire de Givet* à celui de *givétien* et de *schistes de Famenne* à celui de *famennien*. Mais il n'y a pas lieu d'insister sur cette critique, qui ne touche pas au fond des choses.

Les assises sont en général bien caractérisées par des faunes distinctes. Elles sont à leur tour subdivisées en éléments stratigraphiques de moindre importance, que M. Gosselet appelle *zones;* mais ces zones paraissent se distinguer plutôt par leurs caractères stratigraphiques ou minéralogiques que par leurs caractères paléontologiques. En définitive, le terrain dévonien se trouve ainsi subdivisé en dix-huit zones distinctes.

M. Gosselet a décrit dans le plus grand détail ces assises et ces zones, faisant connaître leurs caractères de toute nature, montrant leurs rapports et leurs différences et justifiant ainsi les groupements qu'il a établis. Il est arrivé de cette façon à montrer que la limite précédemment établie entre le terrain rhénan de Dumont et son terrain anthraxifère devait disparaître, et à répartir définitivement en trois groupes d'âges différents les calcaires dévoniens que Dumont avait réunis sous la même teinte, les considérant comme contemporains. M. Gosselet a décrit ces trois horizons calcaires; il s'est surtout attaché au plus récent, le calcaire de Frasne, de l'époque du dévonien supérieur, décrit par lui pour la première fois en 1860. Depuis (1874), il a publié une Carte géologique de ce dernier calcaire dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, et il en a fait

voir l'importance et la disposition lenticulaire. Il a démontré, d'une part, que ce calcaire de Frasne est de même âge que celui des environs d'Avesnes et que le calcaire de Ferques, dans le Boulonnais, et, d'autre part, qu'il faut rapporter au dévonien moyen la bande de poudingue qui, associée à des schistes rouges ou verts et même à des couches calcaires (le calcaire de Blacourt), supporte le calcaire de Ferques ou son équivalent le calcaire de Rhisnes, en Belgique.

L'étude stratigraphique des assises schisteuses du dévonien supérieur a été faite par M. Gosselet avec le même soin. La distinction des zones fossilifères, leur extension, les variations de leurs caractères, tout est exposé avec un luxe de détails et de coupes qui entraîne la confiance du lecteur et qui permet de vérifier sur place les assertions de l'auteur.

De ces investigations minutieuses, M. Gosselet a su déduire la forme et l'étendue des bassins occupés par la mer pendant la période dévonienne et montrer les modifications successives, amenées par les mouvements du sol, dans la distribution des terres et des eaux. C'est ainsi qu'il établit l'existence de trois bassins ou golfes pendant le dépôt du dévonien inférieur : le bassin de Dinant, à l'ouest ; le bassin d'Aix-la-Chapelle, au nord-est, et le bassin de l'Eifel, à l'est.

Un nouveau bassin se forme au commencement du dévonien moyen. Le rivage septentrional du bassin de Dinant s'affaisse, et la mer envahit la plaine de Namur. Le bassin de Namur communique d'ailleurs largement avec le bassin de Dinant, et tous deux communiquent au nord-est avec le bassin d'Aix-la-Chapelle.

Les bassins de Dinant et de Namur ont continué à être recouverts par la mer, et, par suite, c'est seulement sur leurs bords que l'on rencontre le terrain dévonien.

M. Gosselet suit chacune de ses assises dans les trois bassins ardennais; il l'étudie sur chaque rivage, dans l'intérieur même lorsqu'un relèvement postérieur est venu rendre visibles les parties plus ou moins éloignées des côtes. Enfin, pour terminer ce qui est relatif au terrain dévonien, M. Gosselet a fait remarquer, dès 1857, que ce terrain se lie, minéralogiquement et paléontologiquement, au calcaire carbonifère par le calcaire d'Etrœungt.

Terrain carbonifère. — Étage inférieur, calcaire carbonifère. — Cet étage a été soumis par M. Gosselet à des études de même nature que les précédents. Il y reconnaît huit zones dont il donne les caractères généraux et qu'il décrit avec détails dans la région française.

Dans un travail sur le Boulonnais, fait en collaboration avec M. Bertaut, M. Gosselet a reconnu quatre de ces zones, les plus récentes; les quatre zones inférieures du Nord et de la Belgique manquent, mais les zones supérieures s'y succèdent dans le même ordre.

Étage houiller. — Si l'on consulte les publications faites depuis vingt ans sur les bassins houillers du nord de la France et de la Belgique, on voit que M. Gosselet a largement contribué au progrès qui a été réalisé dans la connaissance de leur structure.

Postérieurement au dépôt de la houille, toute la région ardennaise a été l'objet d'une série de mouvements qui ont plissé et brisé toutes les assises primaires.

M. Gosselet donne à l'ensemble de ces dislocations le nom de *Ridement du Hainaut*. Profitant des données fournies par Dumont, il est arrivé à une explication très satisfaisante de la disposition du bassin franco-belge. Le ridement du Hainaut, comme celui de l'Ardenne, semble avoir été produit par une poussée formidable du sud vers le nord. Une série de figures montre comment la crête du Condros, qui séparait le bassin de Dinant de celui de Namur, s'est trouvée relevée, puis renversée au nord; comment la partie méridionale du bassin de Namur fut elle-même renversée sur le centre. Ce bassin prenait alors la forme d'un V incliné au nord, et c'est là l'idée que Dumont se formait du bassin de Liége. Mais cette hypothèse ne suffisait pas, car on observe fréquemment des superpositions directes du grès rouge dévonien sur la houille. M. Gosselet vit que cela est dû à la grande obliquité de la faille qui limite le bassin au sud. Le versant sud du pli du Condros s'est séparé du versant nord, a remonté sur celui-ci comme sur un plan incliné et s'est avancé jusque sur les couches houillères de la partie septentrionale du bassin de Namur. M. Gosselet suppose avec raison que cette faille s'étend depuis Liège jusqu'à Hardinghen, dans le Boulonnais, dont le gisement anormal de la houille, sous le calcaire carbonifère non renversé, s'est trouvé ainsi expliqué de la façon la plus heureuse. Ces idées sont acceptées par les hommes les plus compétents; elles ont été confirmées ou développées de la façon la plus explicite dans certains ouvrages récents. Je citerai comme exemples celui de M. Breton sur le terrain houiller d'Auchy-au-Bois (Lille, 1876) et celui de

MM. Cornet et Briart *sur le relief du sol en Belgique après les temps paléozoïques* (1877).

Ces importantes notions sur la structure du bassin houiller, dont M. Gosselet a sa large part, sont de nature à rendre à l'industrie de la houille des services considérables.

Toutefois, la *grande faille* dont nous venons de parler ne rendait pas compte d'un certain nombre d'accidents, tels que des lambeaux de calcaire carbonifère ou de schistes dévoniens entraînés par le grès rouge dans son mouvement de glissement, et placés par suite entre ce grès et la houille. Pour ne plus rien laisser d'obscur, M. Gosselet fait intervenir le glissement des couches schisteuses parallèlement aux feuillets des schistes, et, en outre, il établit l'existence de deux autres failles de premier ordre qu'il retrouve en France et en Belgique.

Ces failles et les données générales dont M. Gosselet les accompagne ne sont que le résumé, que le lien de ses observations personnelles ou de celles qui ont été mises, avec le plus louable empressement, à sa disposition par les directeurs et les ingénieurs des houillères.

En s'appuyant sur ces données, M. Gosselet a pu faire, en quelques pages qui terminent son *Esquisse géologique*, un exposé complet de la structure du bassin houiller franco-belge. De très nombreuses figures mettent en évidence tous les détails de cette structure.

M. Gosselet n'a rien laissé de côté dans l'étude du sol du nord de la France; son attention s'est également portée sur les roches cristallines, dont il a découvert un grand nombre de gîtes. Enfin, la géologie des ter-

rains crétacés, tertiaires, etc., lui doit de notables progrès; mais son œuvre capitale, vers laquelle tout vient converger, c'est la structure du bassin houiller franco-belge. Il a consacré à cette œuvre plus de vingt-cinq années, car si son premier Mémoire date de 1857, votre rapporteur, dans un travail publié en 1855 (1), constate que M. Gosselet s'occupait, dès cette époque, de l'étude de l'Ardenne et qu'il lui avait fourni des documents utiles.

Au point de vue de la science pure, l'influence des recherches de M. Gosselet n'a pas été moins importante. L'Ardenne est devenue la contrée typique qui servira de modèle aux études sur les terrains dévonien et carbonifère de l'Allemagne, de l'Angleterre et du reste de la France.

La Commission propose donc à l'Académie de décerner le prix Bordin à M. J. Gosselet.

Séance du 6 Avril 1881.

M. **Gosselet** fait une communication sur le Famennien

M. **Gosselet** lit la note suivante :

M. **Vanden Broeck**, notre actif confrère, m'a chargé d'offrir à la Société le mémoire qu'il vient de publier sur *les Phénomènes d'altération des dépôts superficiels par l'infiltration des eaux météoriques étudiées dans leurs rapports avec la géologie stratigraphique.*

(1) *Bulletin de la Société géologiquede France.* 2e série, t. XII; p. 1178.

L'altération exercée par les eaux pluviales sur les roches au milieu desquelles elles pénètrent a dû se présenter à l'esprit de tous les géologues qui se préoccupent de l'effet des causes actuelles Constant Prevost, Elie de Beaumont, de Bouchepern, Lyoll et bien d'autres en mentionnent l'importance. Mais il est nécessaire pour les progrès de la science que les principes fondamentaux soient, d'époque en époque rappelés à l'attention publique. Il faut pour cela qu'ils trouvent un avocat. savant, actif, éloquent, qui s'empare de l'idée mère, la rajeunisse en la mettant au courant des connaissances du jour et l'applique avec succès à résoudre de nouveaux problèmes. Le savant qui s'est fait de cette manière le champion d'une théorie a tout le mérite d'un inventeur.

C'est le rôle de M. Vanden Broeck par rapport aux altérations superficielles des roches. Il ne s'est pas contenté d'établir théoriquement la possibilité de ces altérations, il en a donné des preuves nombreuses, basées sur les observations les plus précises. Par cette interprêtation, il a pu expliquer des difficultés stratigraphiques qui avaient arrêté plusieurs d'entre nous.

Les opinions de M. Vanden Broeck sont trop connues des membres de cette Société pour que j'aie lieu d'insister beaucoup sur son nouveau mémoire.

Il y étudie successivement l'influence des eaux météoriques sur les roches feldspathiques, métallifères, schisteuses et argileuses, siliceuses et calcaires.

Il passe rapidement sur les altérations des roches feldspathiques et métallifères. En parlant de ces dernières, il admet, et il est, je crois, dans le vrai, que beaucoup de minerais de fer, tels que les minerais dits aachéniens ou geysériens, sont formés par des eaux d'infiltrations devenues ferrugineuses par suite de la dissolution des sels ferriques enlevés aux couches plus anciennes altérées.

M. Vanden Broeck rappelle ensuite la modification super-

ficielles des schistes sur les plateaux de l'Ardenne et de l'argile yprésienne dans certaines parties des Flandres; mais il insiste surtout sur le rôle protecteur des couches d'argile par rapport aux roches sous jacentes.

Il examine les modifications des silex, la formation de la patine, la décomposition de la glauconie, et l'origine des meulières. Sous ce rapport j'avoue que je ne puis partager les idées de l'auteur et jusqu'à présent je reste fidèle à l'opinion de nos maîtres, Constant Prévost et Hébert qui voyaient dans les meulières le résultat immédiat de sources siliceuses

Je n'insisterai pas sur le chapitre concernant l'altération des sables calcarifères; car tout le monde sait que l'étude des altérations éprouvées par les sables tertiaires des environs de Bruxelles a été le point de départ du mémoire dont j'entretiens la Société.

Les effets produits sur les roches calcaires et en particulier sur la craie constituent une des parties les plus intéressantes du mémoire. M. Vanden Broeck examinant l'origine de l'argile à silex est d'accord avec nos collègues MM Ch. Barrois et Dolfuss et avec moi pour repousser l'idée de sources acides et pour admettre que les eaux pluviales ont suffi pour déchausser les silex et les séparer de la craie à l'époque où celle-ci formait la surface d'un sol émergé Il adopte également l'hypothèse qui attribue le creusement des puits naturels dans la craie et dans les calcaires à l'action des eaux chargées d'acide carbonique.

Je ne suivrai pas M. Vanden Broeck dans le chapitre qu'il a intitulé *Annexe* et où il traite des infiltrations dans les dépôts quaternaires, il serait trop long d'exposer la théorie de l'auteur; je ne pourrais d'ailleurs le faire sans le combattre sur un grand nombre de points, ce qui dépasserait les limites de ce compte-rendu.

Du reste, j'engage tous les membres de la Société à lire

attentivement le mémoire de M. Vanden Broeck; ils y trouveront un fond d'idées excellentes. Peut-être regretteront-ils la faible part accordée à l'histoire des théories qui y sont adoptées. On aimerait à saisir la marche de l'esprit humain dans ces questions fondamentales pour la géologie; mais c'est une lacune que quelques recherches bibliographiques pourront facilement combler et l'on comprend que l'auteur qui a touché à tant de questions ait craint de se trouver entraîné trop loin, s'il entreprenait un pareil exposé.

Séance du 4 Mai 1881.

M. **Gravis** docteur ès-sciences, à Lille et M. **Mariage**, avocat, à Valenciennes, sont élus membres titulaires. — M. **Marcel Bertrand**, ingénieur des Mines à Paris, est élu membre correspondant.

M. Ladrière fait la communication suivante :

Étude géologique sur les **tranchées**
du chemin de fer du **Quesnoy** *à* **Dour**,
par M. **Ladrière.**

J'ai suivi pendant trois années consécutives les travaux de construction du chemin de fer du Quesnoy à Dour, et relevé minutieusement la coupe de toutes les tranchées qui m'ont paru présenter un certain intérêt : c'est le résumé de ce travail que je présente à la Société.

Tranchée de la gare du Quesnoy.

La gare du Quesnoy est établie à l'est de la ville, à une altitude de 123 m. environ, dans une tranchée assez profonde, mais dont les talus, déjà anciens, ne fournissent pas une coupe bien nette des différentes couches de terrain. Si l'on

veut avoir une idée générale de la structure du sol de cette région, il faut examiner les sablonnières exploitées près de la gare. Dans l'une d'elles, on voit ce qui suit, de haut en bas :

1.	Limon remanié, avec silex roulés et brisés, grès en éclats, débris de construction, etc . . .	0 m. 80
2.	Limon jaunâtre, argileux, feuilleté, bariolé de grandes veinules grises ou blanchâtres, contenant quelques silex	0 m. 20
3.	Limon rougeâtre, avec grès landénien et silex brisés ou roulés. . . . . 0 m. 10 à	0 m. 50
4.	Sable grossier, jaunâtre ou roux, avec fragments de grès, galets de silex et plaques de limonite.	0 m 50
5.	Sable roux, avec veines blanchâtres.. . . . 2 à	4 m.

Sous cette couche il y a, d'après les puisatiers,

6.	Sable fin, verdâtre, aquifère.	0 m. 50
7.	Argile noire, devenant bleuâtre à l'air.. . . .	1 m.
8.	Amas de gros silex dans une gangue argileuse, brune ou verdâtre (conglomérat à silex) . .	1 m. 20
9.	Craie à silex.	

A peu de distance des sablonnières, la composition des divers limons se modifie ; j'ai observé les couches suivantes dans une petite tranchée faite pour l'établissement de quelques constructions :

1.	Limon jaunâtre, sableux, assez fin.	1 m.
2.	Limon fendillé..	0 m. 60
3.	Limon jaunâtre clair, contenant quelques concrétions	0 m. 80

En cet endroit la terre à briques a certainement été exploitée.

De la gare du Quesnoy à Bavai, la voie ferrée se dirige assez régulièrement du S.-O. au N.-E. coupant ainsi à angle droit un grand nombre de collines et de vallées qui prennent naissance au plateau de la forêt de Mormal.

Pour rejoindre le point de raccordement de la nouvelle ligne avec celle d'Aulnoye, on doit suivre la route de Villereau pendant près d'un kilomètre; dans ce parcours, aucune observation importante n'est possible : le sol s'exhausse peu à peu, et la voie ferrée également. Mais, près du cabaret dit le Sergeant, (à la côte 126), on peut, dans quelques excavations, constater la présence du limon des plateaux. On l'emploie pour la fabrication des briques, et, à cause de sa compacité trop grande, on le mélange avec le limon jaune d'ocre fin qui lui est inférieur.

A la hauteur du pont du chemin de fer, le quaternaire ancien est complet; ici encore les talus sont cachés par la végétation. Si l'on veut reconnaître quelques-unes des couches qui le constituent, il faut, au lieu de longer l'ancienne voie ferrée, descendre la route de Villereau; on voit alors, dans la berge du chemin, les couches supérieures disparaître une à une; à mi-côte, c'est du limon de lavage qui forme la terre arable; plus bas, vers Potelle, le limon panaché affleure, et constitue un faible niveau d'eau qui facilite le glissement du limon de lavage, et occasionne l'éboulement des talus qui bordent la route.

Tranchée de Potelle.

Revenons à la tranchée du chemin de fer. Au point où se fait la rencontre des deux lignes, la voie est établie presque au niveau du sol, à peine entame-t-elle 0,50 de limon de lavage. Un peu plus loin, c'est le limon fendillé qui constitue le fond de la tranchée, il a une épaisseur de plus d'un mètre,

il est assez résistant pour qu'on ait dû l'attaquer à la pioche, et, au lieu de former un niveau sensiblement horizontal, il présente, au contraire, des ondulations assez prononcées ; au-dessus, on voit le limon fin, gris-blanchâtre, avec nodules noirs, manganèsifères, puis le limon jaune d'ocre, et enfin la terre à briques.

Lorsqu'on avance vers la vallée de la Rhonelle, le niveau de la voie ferrée, qui est ici à une altitude de 130 mètres, s'abaisse graduellement ; le limon des plateaux diminue peu à peu d'épaisseur, et il est bientôt recouvert ou totalement remplacé par du limon de lavage, fin, grisâtre, sableux, panaché, tacheté de points ferrugineux.

On trouve, à la limite de ces deux dépôts, un lit de silex à demi-roulés disposés pour ainsi dire un à un suivant une ligne assez régulière.

Non loin du chemin de Potelle, dans un petit ravin qui traverse la voie, la couche de limon de lavage a plus d'un mètre d'épaisseur, elle repose sur le limon panaché. On la reconnaît également dans les talus du chemin qui descend vers la rivière, en longeant la voie ferrée.

Les alluvions de la Rhonelle sont assez importantes. Le lit du cours d'eau (à la côte 113 m.) est creusé dans des marnes blanches qui me semblent appartenir à la craie à silex ; au-dessus, il y a de bas en haut :

1. Gravier du fond constitué par des silex brisés et roulés, des galets de craie, des fragments de grès landénien, etc.	1 m. 20
2. Limon gris-verdâtre, fort sableux, avec quelques rares silex; on y trouve : hélix, lymnées, succinées, etc.	1 m. 50
3. Gravier formé de quelques petits lits de silex brisés et roulés, de nodules de craie dans du sable grossier, etc. . . . . 0 m. 10 à	0 m. 20
4. Limon très sableux, brunâtre, avec silex, 0 m 40 à	1 m. 20

Tranchée de Berlandois.

A mi-côte de l'escarpement qui forme la rive droite de la Rhonelle, on exploite du sable dans deux carrières. La première, située à la lisière du bois, à une altitude de 128 mètres, m'a fourni la coupe suivante :

1.	Limon fin, sableux, gris-jaunâtre, contenant quelques silex à la partie inférieure.	1 m.
2.	Limon feuilleté, gris-blanchâtre, avec veinules de limonite.	0 m. 80
3.	Sable grossier, gris ou roux, en petits lits à stratification fluviatile, alternant avec des veinules d'argile ligniteuse, et renfermant quelques rares galets de silex et quelques nodules de craie	1 m.
4.	Lit de silex roulés et d'éclats de silex assez volumineux dans du sable argileux, jaune-brun, grossier. . . . . 0 m. 10 à	0 m. 30
5.	Sable landénien verdâtre.	2 m.

La seconde carrière, qui est établie un peu au nord de la précédente, et à une altitude un peu plus grande, est encore plus remarquable, on y voit ce qui suit : Pl. III, fig. 1.

a	Limon sablo-argileux, jaune-brun (limon de lavage)	0 m. 30
b	Limon brun-rougeâtre, très argileux.	0 m. 15
	Limon jaune d'ocre, fin, avec veinules blanches	0 m. 25
	Limon blanchâtre, avec nodules ferrugineux et manganésifères..	0 m. 20
	Limon argileux, fendillé, peu net.	0 m. 20
	Limon argileux, bigarré de veines blanches, devenant gris-bleuâtre vers la partie inférieure	0 m. 40
c	Sable roux, grossier, avec veinules de limonite	0 m 50
d	Sable grisâtre, glauconifère, assez pur.. . . .	0 m. 30
e	Veinule d'argile ligniteuse.	0 m. 05
f	Silex brisés et galets de silex dans du sable glauconifère (diluvium quaternaire)	0 m. 20
g	Sable landénien, verdâtre, très fin.	

Le terrain quaternaire que nous rencontrons dans cette tranchée, présente un faciès bien différent de celui que nous lui connaissons. On n'y distingue pas nettement les divers niveaux du limon, c'est plutôt une masse confuse de dépôts, quelque peu hétérogènes, il est vrai, mais fort difficiles à délimiter. La couche inférieure passe insensiblement, d'une argile très compacte, à du sable très pur, qui forme une couche assez épaisse et assez constante au-dessus du diluvium quaternaire.

Ces faits d'ailleurs ne sont point particuliers aux environs du Quesnoy, je les ai rencontrés en divers lieux que j'ai cités dans mes notes précédentes. Toutes les fois qu'au milieu d'un sous-sol constitué par le conglomérat à silex et les marnes à *T. gracilis* viennent s'intercaler quelques lambeaux de sables landéniens, on peut être certain que la constitution du terrain quaternaire variera elle-même sensiblement : elle paraît dépendre essentiellement de la nature du dépôt sous-jacent.

Un peu plus haut, vers la route de Préseau à Berlaimont, on rencontre, avec les galets de silex du diluvium, d'énormes blocs de grès landéniens.

Près du pont, les diverses couches de limon commencent à se différencier ; le limon fendillé surtout devient fort apparent. Le puits du cabaret, établi contre la route, à une altitude de 131 m., a rencontré la nappe aquifère à 13 m. de profondeur dans le sol. L'eau fournie est très abondante, elle provient des marnes blanchâtres situées sous le conglomérat à silex. Entre le conglomérat et le diluvium quaternaire, il y a environ un mètre de sable vert landénien.

Tranchée du bois de Gommegnies.

Après avoir traversé en remblai une assez vaste dépression, la voie s'engage dans une colline dont l'altitude atteint

140 m., au moyen d'une tranchée de 5 mètres de profondeur environ, où j'ai pu relever la coupe suivante :

1. Limon feuilleté argileux brun-rougeâtre (limon des plateaux). Un des caractères qui permette le mieux de distinguer cette couche des dépôts analogues, c'est qu'elle présente dans toute sa masse une multitude de petits trous qui rendent la roche excessivement poreuse.	1 m.
2. Limon fin, sableux, jaune-clair, doux au toucher.	1 m.
3. Limon plus blanc, formant une bande continue très nette, se détachant sur l'ensemble de la masse et remplie de nodules manganésifères.	0 m. 40
4. Limon jaune, fin, sableux.	0 m. 30
5. Limon jaunâtre, plus foncé, se divisant en fragments prismatiques tapissés d'une couche d'ocre jaune; sous l'action de la pluie, au lieu de couler comme les deux couches entre lesquelles il se trouve, ce limon se fractionne en éléments plus ou moins grossiers et réguliers.	0 m. 80
6. Limon jaune-clair, fin.	0 m. 50
7. Limon grisâtre, bariolé de veinules jaunâtres; on y trouve des septarias et des nodules noirs manganésifères.	1 m.

Lors de la construction du pont sur le chemin de la Sottise, on a traversé en outre :

8. Limon argileux, panaché.	0 m 80
9. Limon tourbeux, noirâtre.	0 m. 20
10. Limon gris-bleuâtre, très sableux, formant niveau d'eau très abondant.	

Cette tranchée est une des plus intéressantes que j'ai pu étudier. Elle présente un ensemble complet des divers dépôts qui constituent le quaternaire ancien, et montre nettement les caractères de chacun d'eux.

A quelque distance du chemin de la Sottise, toutes ces couches forment un pli et s'enfoncent sous la voie ferrée ; on constate même, sur le flanc de la colline, que les dépôts les plus superficiels ont été complètement remaniés ou détruits postérieurement à leur formation.

Le limon fendillé, d'une nature plus compacte que les couches qui le surmontent, a résisté davantage à l'action des agents atmosphériques, c'est pourquoi on le voit reparaître en divers points de la tranchée, où il forme une série d'ondulations assez curieuses. Ordinairement, c'est lui qui supporte le limon de lavage que l'on rencontre dans toutes les dépressions du sol. Il y a toujours entre ces deux formations des silex arrondis, disposés un à un de manière à former une ligne continue.

En cet endroit, j'ai pu suivre cette ligne de ravinement sur une longueur de plus de cent mètres, et j'ai rencontré, avec les silex, des fragments de poteries grossières, que je rapporte à l'âge de la pierre polie.

Tranchée du chemin du Tour.

Cette tranchée, dont l'altitude est moindre que celle du bois de Gommegnies (130 mètres) présente avec celle-ci une différence de constitution assez importante. On y voit ce qui suit :

1. Limon brun, avec grandes veinules blanches, fin, doux au toucher; à la partie supérieure, on trouve quelques éclats de silex	1 m. 20
2. Limon jaunâtre, également bariolé de veines blanches, et rempli de nodules manganésifères.	0 m. 70
3. Limon gris-blanchâtre, panaché, sableux, renfermant de nombreux septarias, très volumineux, des concrétions calcaires (poupées); à la base de cette couche, on trouve des succinées en grande quantité.	0 m. 60

4. Couche de limonite en plaques minces. . . . 0 m. 10
5. Limon gris-bleuâtre ou glaise bleue, très plastique, formant un niveau d'eau très abondant (partie visible). . . . . 0 m. 60

Il ne peut y avoir de doute quant à l'âge des couches Nos 3 et 5; elles représentent évidemment : l'une, le limon panaché, l'autre, la glaise bleue du quaternaire ancien; le dépôt de limonite qui les sépare remplace, par conséquent, le limon tourbeux. Je rapporte également au quaternaire ancien les couches Nos 1 et 2, signalées ci-dessus, sans admettre toutefois qu'elles correspondent au limon des plateaux et au limon jaune d'ocre de la tranchée du bois de Gommegnies; je crois, au contraire, qu'ici toute la partie supérieure a été enlevée, et qu'il ne reste plus que des dépôts inférieurs au limon fendillé, dépôts que les agents atmosphériques ont profondément modifiés depuis leur formation, et surtout depuis leur dénudation.

Ces diverses couches ont d'ailleurs une allure assez irrégulière. Un peu en deçà du chemin du Tour, elles sont traversées, dans toute leur hauteur, par un véritable filon de nodules manganésifères qui a 0 m. 40 de largeur.

Le puits des briquetiers a rencontré le conglomérat à silex à 7 mètres de profondeur; il fournit peu d'eau, la couche imperméable parait avoir une pente assez prononcée vers la vallée de l'Aunelle.

En avançant vers Gommegnies, le limon panaché, à septarias, affleure partout dans la tranchée, il contient beaucoup de succinées.

Tranchée de la station de Gommegnies.

L'Aunelle ou Riot de la Carnoy n'est plus aujourd'hui qu'un tout petit cours d'eau, cependant, comme son lit actuel est creusé au milieu d'une profonde vallée, dans des couches

d'alluvions assez épaisses et à une altitude de 111 mètres, c'est-à-dire à un niveau inférieur de 15 mètres au sommet des collines avoisinantes, on doit admettre que le régime de ses eaux a eu autrefois une assez grande puissance.

J'ai relevé la coupe suivante dans les talus du ruisseau :

1.	Limon noirâtre, tourbeux.	0 m. 75
2.	Limon grisâtre, sableux.	0 m. 45
3.	Silex roulés ou brisés, et nodules de craie dans du limon brunâtre	0 m. 50
4.	Limon sableux, grisâtre, un peu tourbeux. . .	0 m. 40
5.	Silex, galets de craie et blocs de grès tertiaires dans de l'argile blanchâtre	0 m. 20

Sur la rive droite du courant, dans le petit chemin qui longe la voie ferrée, on reconnaît, au-dessus du conglomérat à silex, de petits amas de silex brisés quaternaires, recouverts par du sable verdâtre ou du limon sableux avec silex.

Non loin de là, dans la gare de Gommegnies, la coupe est assez nette au point de vue des limons. C'est principalement vers le point où le chemin de Cavin traverse la ligne, (à la côte 130), que les différents niveaux sont faciles à distinguer.

Si l'on remonte ce chemin en se dirigeant vers le midi, on voit apparaître successivement dans les talus, sous une couche de limon de lavage, d'abord le limon fendillé. puis le limon à manganèse, enfin, le limon sableux jaune clair et le limon des plateaux. Un peu plus bas, dans la station même, c'est le limon panaché qui forme le sous-sol.

Le puits de la gare a 6 mètres de profondeur. En le creusant on a rencontré, sous les limons, le diluvium formé de petits silex brisés et de sable roux grossier, puis le conglomérat à silex, et l'on s'est arrêté dans des marnes blanches avec moellons et gros silex.

Tranchée de la rue des Saules.

En approchant du chemin de la Cavée, on voit le limon

panaché affleurer sous le limon de lavage ; entre les deux, il y a quelques silex assez volumineux. Un peu au-delà, on rencontre le Ruisseau de Gommegnies, dans le lit duquel j'ai vu ce qui suit :

1.	Limon brunâtre, tourbeux.	0 m. 50
2.	Limon grisâtre, sableux	1 m.
3.	Gravier formé de petits silex brisés ou roulés	0 m. 80

Plus loin, vers le chemin du Cheval-Blanc, la voie ferrée traverse deux petites tranchées. Dans la première, on ne voit que du limon de lavage, dans la seconde, sous ce dépôt, on rencontre le limon panaché, avec succinées à la partie inférieure, et la glaise bleue, entamée sur une profondeur de 0 m. 20 seulement.

Tranchée du moulin d'Amfroipret.

Près du pont, sur le chemin du moulin, (à la côte 140 m), on a une coupe fort identique à celle du bois de Gommegnies quant à l'allure des différents dépôts quaternaires, mais les caractères minéralogiques qui distinguent chacun d'eux sont ici un peu moins tranchés. Le sol végétal est formé en grande partie par du limon de lavage ; au-dessous, on voit :

1.	Limon feuilleté, argileux, brun-rougeâtre. . .	1 m. 20
2.	Limon jaune d'ocre, fin, avec veinules blanches	0 m. 50
3.	Limon à nodules manganésifères.	0 m 30
4.	Limon fin, sableux	0 m. 50
5.	Limon fendillé, assez consistant	0 m. 40
6.	Limon sableux, jaune-clair, avec quelques nodules manganésifères et quelques septarias	0 m. 35
7.	Limon panaché, bariolé de grandes veinules blanches, et rempli de septarias et de nodules manganésifères.	1 m. 50

A quelque distance du pont, toutes ces couches s'enfoncent sous la voie ferrée, quelques-unes même disparaissent com-

plètement sur un assez long parcours, de sorte qu'on n'aperçoit bientôt plus dans les talus que le limon panaché, il contient de nombreuses succinées et des septarias en immense quantité.

Cette colline est suivie d'une série de petites dépressions ou d'ondulations peu importantes, dans lesquelles le limon des plateaux n'existe plus. Le sous-sol y est constitué : tantôt par le limon panaché, tantôt par le fendillé ; en quelques points même, j'ai pu reconnaître, sous le limon de lavage, la couche à nodules manganésifères.

Tranchée du bois de Cambron.

Avant d'arriver au chemin du Petit-Gommegnies, la voie traverse des prairies un peu marécageuses, où le sous-sol est formé par le limon panaché. Celui-ci est recouvert par du limon de lavage, brun-grisâtre, fin, doux au toucher. Un certain nombre de petits ruisseaux arrosent ces prairies ; le plus important est le Bultiau. Un aqueduc établi sur ce courant m'a fourni la coupe suivante :

1. Limon tourbeux, brunâtre.	0 m 25
2. Limon grisâtre, sableux.	0 m. 60
3. Limon grisâtre, argileux, panaché.	0 m 50
4. Limon noirâtre, tourbeux	0 m. 30
5. Glaise bleue.	1 m. 40

Un fait que je crois utile de constater, c'est que, dans cette région, tout cours d'eau forme un courant continu dès qu'il a raviné les couches supérieures du quaternaire ancien, et atteint le limon panaché ou la glaise bleue.

A partir du Bultiau, le sol s'élève en pente douce pendant près d'un demi-kilomètre, et l'on arrive bientôt sur la hauteur de la ferme de Cambron, à une altitude de 145 mètres.

Lorsque la voie entame cette colline, c'est d'abord le limon de lavage qu'elle traverse jusque une assez grande hauteur : il est très fin, et contient quelques petits éclats de silex. Cette couche repose en stratification discordante sur le quaternaire ancien. A la limite de ces deux grandes formations, on peut suivre une ligne de silex arrondis, analogues à ceux que nous avons rencontrés à Gommegnies, à Wargnies, à St-Waast, etc.

On distingue fort bien dans la tranchée la veine à nodules manganésifères, elle a 0 m. 20 à 0 m. 30 d'épaisseur. La séparation entre le limon jaune d'ocre et le limon fendillé est très nette également, ce dernier dépôt est cependant moins bien caractérisé ici qu'à Gommegnies et qu'au moulin d'Amfroipret.

A mi-côte, le limon des plateaux apparaît; son épaisseur, d'abord fort réduite, atteint, vers le sommet de la colline, environ 1 mètre 20; il est brun-rougeâtre, très argileux, feuilleté et percé de mille petits trous; il présente des fentes tapissées d'ocre jaune, elles sont perpendiculaires aux feuillets et divisent toute la masse en plaquettes assez volumineuses.

Tranchée de Bermeries.

En quittant la tranchée du bois de Cambron, la voie continue à s'exhausser, de sorte qu'elle arrive bientôt à peu près au niveau du sol. Sur un parcours assez long, on voit le limon de lavage affleurer dans les fossés d'accotement; ce limon, qui est gris-blanchâtre, sableux, fin, présente çà et là dans toute sa masse, quelques veinules de limonite.

Vers le sommet de la colline de Bermeries, on distingue nettement dans la tranchée les couches supérieures du quaternaire ancien. En creusant un puits pour le garde-barrière, au passage à niveau, sur la route de Mecquignies, on a tra-

versé le limon panaché avec succinées et la glaise bleue, avant d'atteindre l'argile à silex; les couches supérieures du quaternaire ancien n'existent pas en cet endroit, elles ont été dénudées et transformées en limon de lavage; ce dépôt forme ici une couche d'environ 1 mètre 50.

Tranchée de Tout-Vent.

La colline de Tout-Vent, dont l'altitude est de 145 mètres, a été entamée sur une profondeur de 10 mètres environ : elle fournit la plus belle coupe que l'on puisse voir au point de vue des limons.

Les couches présentent la disposition suivante (Pl. III, f. 2) :

a	Limon argileux, brun-jaunâtre, feuilleté....	1 m. 50
b	Limon jaune d'ocre, fin, avec grandes veinules blanches.................	1 m.
c	Limon gris blanchâtre, avec nodules manganésifères.....................	0 m. 80
d	Limon fin, sableux, jaune clair........	0 m. 40
e	Limon fendillé, jaune-foncé, se divisant en fragments tapissés de limonite, et traversés de grandes veinules blanchâtres.......	1 m. 80
f	Limon fin, très doux, jaune clair.......	1 m. 50
g	Limon très argileux, excessivement panaché, bariolé de veinules blanches et jaune-foncé, rempli de septarias. Il ne contient pas de succinées...................	2 m. 20
h	Limon tourbeux, véritable sol végétal, 0 m. 20 à	0 m 50
i	Limon grisâtre, sableux, très pur, très compacte, (glaise bleue partie visible)......	1 m.

A quelque distance du pont, toutes ces couches s'infléchissent et s'enfoncent sous du limon de lavage (A). Celui-ci recouvre le flanc Est de la colline et forme la couche superficielle du sol jusqu'au ruisseau de Mecquignies. Dans tout ce parcours, la tranchée n'a plus que quelques mètres de

profondeur et c'est le limon panaché avec succinées qui affleure dans les fossés d'accotement.

Au point de vue du terrain quaternaire, la colline de Tout-Vent est certainement la plus remarquable de toutes celles que j'ai décrites ; elle présente un ensemble de couches aussi complet et aussi bien caractérisé que possible ; nous n'en rencontrerons plus le long de la voie qui puisse lui être comparée, car, à partir de Bavai, les tranchées sont généralement établies dans des terrains plus anciens.

Avant de continuer cette excursion, si nous jetons un dernier coup d'œil sur la série de collines que nous venons de parcourir, nous remarquons qu'elles ont toutes une structure à peu près identique. J'ai fait connaître suffisamment chacun des dépôts qui les constituent, je ne crois plus nécessaire d'y revenir en détail, j'insisterai seulement quelque peu encore sur la couche de limon tourbeux qui recouvre la glaise.

Dans mes notes précédentes, j'ai dit qu'on l'avait rencontrée en de nombreux endroits le long de la voie ferrée de Valenciennes à Maubeuge ; il y a quelque temps, au fort de Curgies, sur le point culminant de la région comprise entre Valenciennes et le Quesnoy, un forage l'a atteinte à une profondeur de 8 mètres et l'a traversée sur 3 mètres d'épaisseur ; je viens de montrer qu'elle existe dans toutes les collines comprises entre Le Quesnoy et Bavai ; je puis donc conclure qu'elle forme dans tout ce pays un niveau géologique constant.

L'origine de ce dépôt ne me semble pas douteux ; il représente évidemment un ancien sol végétal. A un certain moment de l'époque quaternaire, il y a donc eu, dans cette région du moins, un arrêt complet dans la sédimentation, de sorte que, l'on pourrait diviser en deux zones distinctes l'ensemble des couches qui se rapportent à cette grande formation. La zone inférieure, qui est antérieure à la période continentale

dont nous venons de parler, comprendrait le diluvium et la glaise bleue; et l'on rapporterait à la zone supérieure tous les dépôts qui sont postérieurs à cette période et dont j'ai donné plus haut la nomenclature.

J'ajouterai cependant qu'entre ces deux zones je n'ai reconnu aucune trace bien évidente de ravinement; la couche tourbeuse ne renferme pas de galets, et il n'en existe pas davantage à la base du limon panaché; néanmoins, je suis tenté de croire que la glaise bleue a été dénudée parce que son épaisseur est généralement moindre dans les dépressions du sol que sur les hauteurs. Cette couche forme, au milieu de chaque colline, une espèce de noyau central que les dépôts de la zone supérieure ont recouvert. Ceux-ci suivent toutes les ondulations de l'ancien sol végétal; sur le flanc Ouest des collines, ils s'étalent en pente douce suivant un angle d'environ 20 degrés, tandis que sur l'autre versant l'inclinaison est plus forte et peut atteindre 50 degrés.

Sous l'influence des agents atmosphériques, les dépôts de la zone supérieure ont été plus ou moins modifiés; dans les dépressions du sol, là où leur action a été plus intense, la plupart des couches ont été profondément ravinées, quelquefois même elles ont complètement disparu. C'est donc pendant les périodes quaternaires et récentes que le relief du sol de ce pays, s'est particulièrement accentué, de sorte que nous avons ici, en réalité, de véritables *collines quaternaires* qui ne manquent point d'analogie de structure avec les collines tertiaires de la Flandre, si bien étudiées par nos amis MM Ortlieb et Chellonneix.

Tranchée du ruisseau de Mecquignies.

Le lit actuel du ruisseau, à la côte 118, a été creusé à une trentaine de mètres environ au nord de l'ancien,

J'ai relevé dans la tranchée, la coupe suivante :

1° Limon sableux, brunâtre avec quelques silex ; il contient : hélix, planorbes, etc	0m,40
2° Limon blanchâtre feuilleté avec nodules noirs, manganésifères ;	0m,20
3° Petit lit d'argile limonitifère ;	0m,20
4° Limon grisâtre, avec veines de limonite, septarias	0m,20
5° Limon bleuâtre, contenant des veinules tourbeuses à la base ; on y trouve : lymnées, planorbes, hélix, etc . . .	1m,50
6° Gravier de silex roulés et brisés et de nodules de craie dans du limon sableux grisâtre.	0m,20

Ces dépôts d'alluvions tapissent le fond de la vallée et s'élèvent jusqu'à une certaine hauteur sur la rive orientale du cours d'eau, recouvrant ainsi en stratification discordante un certain nombre de couches plus anciennes qui sont :

Limon brunâtre à silex ;
Amas de silex brisés, quaternaires ;
Marnes grises à *Terebratulina gracilis.*
Dièves.
Psammites du Condros à *Spirifer Verneuili*

A partir du Ruisseau de Mecquignies, la voie ferrée décrit une immense courbe et prend la direction N.-O., elle longe le Ruisseau de Bavai jusqu'à son confluent avec l'Hogneau, puis elle côtoie ce dernier cours d'eau jusqu'à l'extrémité du bois d'Angre.

Sur le territoire de Louvignies, la voie ferrée est d'abord établie en remblai ; bientôt elle arrive au pied de la colline qui sépare les ruisseaux de Mecquignies et de Louvignies, elle la traverse au moyen d'une tranchée assez profonde, dans laquelle on ne voit d'abord que l'argile et le limon à silex, mais peu à peu elle pénètre dans les marnes

à *T. gracilis* et même jusque dans les dièves. Vers le milieu de l'escarpement, la coupe est assez curieuse: on y observe non seulement la série des dépôts qui constituent le quaternaire ancien, mais, entre l'argile à silex et le diluvium, on rencontre tantôt une couche d'argile plastique, noirâtre, tantôt du sable vert, quelquefois même ces deux dépôts landéniens sont superposés. Sur la pente nord de la colline, on voit nettement la couche de limon de lavage et le lit de silex arrondis qui le sépare des couches plus anciennes.

Avant de traverser la chaussée Brunehaut, la voie longe le Ruisseau de Bavai pendant une centaine de mètres. J'ai décrit les différentes couches d'alluvions déposées par ce cours d'eau (1), elles sont fort intéressantes. Les deux graviers y sont nettement représentés. Celui du fond mérite une attention toute particulière à cause des débris de l'industrie humaine qu'il renferme : poteries romaines roulées, ossements taillés, galets de calcaire oolithique, etc.

Tranchée de la gare de Bavai.

Vis à vis de la gare des marchandises, on voit, dans la tranchée, deux limons. Le premier est noirâtre et rempli de débris de l'industrie humaine, datant de l'époque romaine : c'est un véritable dépôt d'immondices ; le second contient des nodules de craie et il a une apparence fluviatile. L'argile à silex, les marnes à gracilis et les dièves affleurent également le long de la ligne.

Près de la gare des voyageurs, la coupe est un peu différente, elle montre ce qui suit de haut en bas :

1° Limon de lavage avec quelques silex brisés ou roulés.	0,60 à 1,20
2° Petit lit de silex et de fragments de grès landéniens dans du sable roux grossier	0m,15

(1) Etude sur les limons des environs de Bavai (Annales VII p. 246).

3° Sable jaunâtre, grossier, avec grès à empreintes végétales ; la tranchée montre divers lits sableux, formés de nombreuses veines plus ou moins colorées, séparées par des veinules ligniteuses et disposées plus ou moins obliquement suivant un angle qui varie de 15 à 40°	1 à 4^m
4° Sable fin, verdâtre, formant une bande assez régulière, ravinée à la surface. .	0,20 à 1^m
5° Argile ou conglomérat à silex verdis, un peu roulés, très-altérés et empâtés soit dans du sable verdâtre ou roux, soit dans de la marne blanchâtre	0^m,80
6° Marne blanchâtre avec *T. gracilis* . . .	2^m
7° Argile plastique, bleuâtre, sans fossiles (dièves)	

Le quaternaire ancien couronne tout le plateau sur lequel est construite la ville de Bavai ; il affleure à quelque distance à l'E. de la gare ; on le voit soit dans les sablonnières, soit dans les talus de la route du Quesnoy.

Tranchée de Rametz.

La tranchée de Rametz comprend deux petits mamelons séparés par un fossé qui roule ses eaux dans une couche d'alluvions récentes d'environ 1 m. 50 ; c'est du limon sableux, brunâtre, contenant quelques coquilles terrestres, des débris de poteries, des silex, etc.

Ces deux éminences sont entamées sur une profondeur maximum de trois mètres ; leur structure géologique est à peu près la même ; on y voit ce qui suit :

1° Limon brunâtre à silex	0^m,50
2° Amas de silex brisés dans de l'argile sableuse brune ou verdâtre :	0,15 à 0,80

3o Petit lit d'argile plastique brune, fendillée. 0,10 à 0,30
4o Marnes à *T. gracilis*, fortement ravinées à la surface. 2m

A 100 mètres du pont du chemin de fer, dans une prairie située en face de l'usine de M. Levent, on exploite les psammites du Condros à *Spirifer Verneuili*; sur les bancs qui relèvent au midi, reposent les couches suivantes :

1o Conglomérat formé de galets dévoniens empâtés dans un ciment argilo-sableux glauconifère.
2o Sable argileux verdâtre à *Belemnites plenus*.
3o Marne à *T, gracilis*.
4o Argile plastique, fendillée, (marne de la Porquerie).
5o Limon à silex, avec débris de poteries romaines.

Au nord du château de Rametz se trouvent les sablonnières Delefosse et Fiévet qui fournissent une coupe excessivement intéressante au point de vue de l'âge des limons : j'en ai parlé dans une note précédente, c'est pourquoi je n'y reviendrai pas.

Tranchée du Pissotiau.

Vis à vis du moulin Hiolle, l'escarpement nord de la rivière est formé par la marne à *T. gracilis* et la marne de la Porquerie disposées en plan très incliné et recouvertes par du limon récent. Cette dernière couche, qui est grisâtre et panachée à la base, noirâtre et tourbeuse à la partie supérieure, contient de petits silex éclatés ou roulés, des fragments de tuiles, de briques, etc.

Comme elle est détachée des dépôts sous-jacents par un niveau d'eau considérable, cédant à une pression énorme

occasionnée par les milliers de mètres cubes de remblais qui la recouvrent, elle glisse lentement vers la rivière emmenant avec elle non seulement tous les travaux d'art, mais encore la prairie toute entière, y compris les arbres fruitiers.

Dans les talus du fossé qui longe la voie, il y a une couche de limon de lavage de deux mètres d'épaisseur environ ; c'est un dépôt sableux, grisâtre, fin, renfermant pêle-mêle quelques silex brisés ou roulés, quelques fragments de grès landenien et quelques débris de tuiles et de poteries romaines ; j'y ai trouvé des coquilles terrestres : hélix, lymnées, planorbes, succinées.

Vers le chemin d'Houdain, la voie pénètre assez profondément dans les marnes à *T. gracilis* ; c'est le long de cette route, à 50 mètres du passage à niveau, et dans le limon à silex, qui forme la couche superficielle du sol, que j'ai découvert l'emplacement d'une station humaine de l'âge de la pierre polie (1).

Au nord de la route, sur la pente de la colline du Pissotiau la tranchée du chemin de fer montre la coupe suivante :

1° Limon à silex.	0,50 à 1,20
2° Amas de silex brisés, avec blocs de grès landéniens	0,20 à 0,80
3° Conglomérat formé de gros silex altérés et de galets de silex dans du sable verdâtre. Sur le flanc de la vallée, cette couche est assez discontinue, les courants diluviens l'ont fortement ravinée	0,80 à 1m
4° Argile plastique, brune (marne de la Porquerie).	0,10 à 0,40.
5° Marne gris blanchâtre à *T. gracilis*. Ce dépôt est divisé en trois bandes par deux lits parallèles de blocs calcaires assez volumineux	1m à 3m

(1) Les anciennes rivières. Annales T. VIII, p. 1.

6o	Marne argileuse bleuâtre, très grasse, formant un niveau d'eau très abondant (dièves)	1m,50

Le ravin des Sablonnières que l'on traverse en bas de cette colline, a son lit creusé dans les couches suivantes :

1o	Limon noirâtre, tourbeux	0m,40
2o	Limon gris, argilo-sableux	1m
3o	Gravier, formé de silex un peu arrondis, de tuiles romaines roulées, de fragments d'os, de grès, de psammites, etc. . .	0m,25
4o	Limon sableux, grisâtre, avec hélix, succinées, etc.	0m,50
5°	Gravier du fond composé de silex, de grès tertiaires, de psammites, etc. . . .	0m,30
6°	Marnes à *T. gracilis*	1m
7°	Psammites jaunâtres, micacés.	

Tranchée du village de St-Waast.

Après avoir traversé le ravin des Sablonnières, la voie entame peu à peu l'escarpement qui forme la rive droite du Ruisseau de Bavai. Au début de la tranchée, la coupe est la suivante :

1°	Limon de lavage, grisâtre, sableux, fin, doux au toucher, avec quelques petits silex dans toute la masse. . .	0m40 à 1m00
2°	Amas de silex éclatés	0 20 à 0 50
3°	Argile plastique, brun-verdâtre	0 30
4o	Marnes à *T. gracilis*, profondément ravinées	2 00

Un peu plus haut, vers la route nationale n° 29, à une altitude de 120 m., la coupe est plus complète. Le limon à

silex remplace le limon de lavage à la surface du sol, le conglomérat à silex existe sous le diluvium, enfin les dièves affleurent au fond de la tranchée.

De l'autre côté de la route, jusqu'à la chaussée de Valenciennes à Maubeuge, la coupe est beaucoup plus belle encore ; en voici le détail (Pl. III, fig. 3) :

a	Limon jaunâtre, sableux, fin avec quelques rares silex	1m20
b	Limon tourbeux, noirâtre, en lambeaux discontinus	0 15
c	Limon gris-verdâtre, argilo-sableux, renfermant quelques lits irréguliers de silex provenant de la couche inférieure (glaise bleue).	0m50 à 1 50
d	Amas de silex brisés dans du limon jaunâtre.	0 80
e	Conglomérat formé en grande partie de silex peu volumineux, verdis ou fortement altérés	0m50 à 2 00
f	Argile plastique, brune ou verdâtre	0 15 à 0 40
g	Marnes à *T. gracilis*, profondément ravinées	2m00 à 3 50
h	Dièves	1 50

On remarquera qu'en cet endroit la zone supérieure du quaternaire ancien a été complètement remaniée et transformée en un limon homogène, gris-jaunâtre, très fin, très doux au toucher ; mais la zone inférieure est conservée toute entière : on distingue nettement le diluvium, la glaise, et parfois même le limon tourbeux.

Dans les ravinements qui existent à la surface de la craie, le conglomérat à silex présente généralement une épaisseur considérable, ailleurs elle est moindre, quelquefois même la couche a totalement disparu ou bien elle est transformée en diluvium.

L'argile plastique, inférieure au conglomérat à silex, forme une couche continue qui représente, je crois, la marne de la Porquerie. Le mode de formation de ce dépôt n'est pas encore bien déterminé. En cet endroit, on pourrait peut-être le considérer comme le résidu de la dissolution de la craie par les eaux météoriques, augmenté d'un apport de matières excessivement tenues dont se seraient chargées ces eaux en traversant les couches supérieures du sol.

Près du chemin de Bréaugies, la voie se rapproche de la rivière, et c'est tantôt le diluvium, tantôt le conglomérat à silex, tantôt même la marlette qui constitue le sous-sol ; ces dépôts sont directement recouverts par une faible couche de limon à silex. Enfin, vis-à-vis du Moulin de la Tour, en creusant un aqueduc, on a rencontré, sous la marne à *T. gracilis*, le calcaire de Givet, zone supérieure.

Tranchée de Bettrechies.

Cette tranchée est assez profonde. Sur un parcours de plusieurs centaines de mètres, elle présente une constitution analogue aux précédentes. Sa plus grande altitude n'atteint pas 100 mètres. En certains points, le limon à silex recouvre directement la marne à *T. gracilis*, ailleurs, on rencontre. entre ces deux couches, quelques lambeaux de diluvium ou même le conglomérat à silex.

Mais lorsqu'on arrive en face des premières maisons du village, la nature des dépôts change et l'on voit dans la tranchée :

1o Limon de lavage sableux, gris-jaunâtre.
2o Limon jaunâtre, bariolé de nombreuses veinules blanchâtres et rempli de septarias et de plaques de limonite, formant des veinules assez régulières que l'on peut suivre dans toute la masse.

3° Limon gris-blanchâtre, contenant des concrétions ferrugineuses et de nombreuses succinées.
4° Limon gris-bleuâtre, argileux, constituant un niveau d'eau assez abondant.
5° Amas de silex quaternaires.

Les limons n°s 1, 2 et 3, n'adhèrent nullement à la glaise, à cause du niveau d'eau qui les sépare, de plus, ces couches sont disposées sur un plan très incliné, de sorte qu'elles ont une tendance naturelle très marquée à glisser sur le fond glaiseux ; aussi a-t-on rencontré, en cet endroit, des difficultés très réelles, lors de la construction de la ligne : ici comme au Pissotiau, des éboulements considérables remplissaient les tranchées au fur et à mesure qu'elles étaient ouvertes.

Sur le versant nord de cet escarpement, on voit affleurer quelques bancs de calcaire noirâtre, très argileux, qui relèvent au nord presque verticalement ; ils appartiennent au petit bassin du dévonien supérieur qui constitue le sous-sol du bois de Bréaugies. Au-dessus, il y a un lit de galets de psammites dévoniens, de grès, de silex éclatés ou roulés, etc ; puis une faible couche de glaise, enfin du limon panaché à succinées et du limon de lavage.

A partir de ce point, la voie est établie en remblai jusqu'à l'entrée du bois d'Encade, de sorte qu'aucune observation n'est plus possible.

Le long de la nouvelle route de Bettrechies à Bellignies, j'ai relevé une coupe des plus complètes, au point de vue du terrain crétacé ; on y voit la succession de couches suivantes (Pl. III, fig. 4) :

a	Limon de lavage	0^m^40
b	Limon brun-jaunâtre avec silex.	0 45
c	Argile verdâtre, plastique, (marne de la Porquerie)	0 20

d	Marnes blanchâtres à *T. gracilis*	0 80
e	Marnes verdâtres à *Belemnites plenus*	0m10 à 0 20
f	Sable à *Pecten asper*	0 10 à 0 30
g	Conglomérat à *Pecten asper* . . .	0 20 à 0 40
h	Sarrazin de Bellignies.	0 50
i j k l	Argile et sable aachéniens	1 00
m	Calcaire de Givet, zone supérieure . . .	2 00

Tranchée du bois d'Encade.

C'est une suite de tranchées que nous avons à parcourir dans le bois d'Encade.

Le calcaire affleure presque partout le long de la ligne, et il est souvent entamé sur une profondeur de plusieurs mètres. Il appartient à la zone supérieure du dévonien moyen. On peut y distinguer plusieurs massifs qui reparaissent de distance en distance au moyen de plis que l'on reconnaît assez facilement en longeant la voie ferrée. La surface des bancs, au lieu d'être parfaitement horizontale, comme cela existe à St-Waast, dans les carrières Luc, est excessivement irrégulière. Certaines couches ont été fortement désagrégées tandis que d'autres ont résisté davantage à l'action des agents dissolvants ; de là, il résulte une série de saillies et de creux de l'aspect le plus bizarre. Le plus haut sommet ne dépasse guère 85 mètres d'altitude.

Au coin du bois, près de la gare, la voie pénètre de quelques mètres dans du calcaire argileux, bleuâtre ; les bancs relèvent au sud d'environ 20° ; quelques-uns sont profondément altérés et quelquefois même entièrement décomposés ; ils sont recouverts par de l'argile plastique, bleu-violet, où l'on trouve parfois quelques galets de calcaire dévonien, ce qui semble indiquer qu'en cet endroit l'argile aachénienne pourrait bien être en grande partie le produit d'une décomposition des roches encaissantes. Cette argile est recouverte par des dépôts récents.

Vers l'emplacement de l'ancienne carrière de Bettrechies, où l'on exploitait autrefois quelques bancs de calcaire à polypiers, on voit également un de ces petits bassins, dans lequel les couches présentent la disposition suivante :

1° Calcaire de Givet, zone supérieure.
2° Couches aachéniennes : argile, sable grossier avec phtanites et galets de quarz, plaques de limonite, minerai géodique, etc.
3° Sarrazin de Bellignies.
4° Conglomérat formé de cailloux roulés : grès, calcaires, silex, sarrazin, etc.
5° Sable à *Pecten asper*.
6° Marnes à *T. gracilis*.
7° Amas de silex brisés.
8° Limon de lavage.

Cette succession des roches est générale dans tout le bois d'Encade ; ordinairement la série est plus ou moins complète, suivant la profondeur plus ou moins grande des bassins. Ceux-ci se suivent pour ainsi dire sans interruption ; tantôt les sédiments reposent dans un pli synclinal du calcaire, tantôt dans les anfractuosités des bancs.

A quelques centaines de mètres de la carrière dont nous venons de parler, on rencontre un massif calcaire fort remarquable ; les bancs ont une épaisseur totale d'environ trente mètres ; ils forment un pli très allongé et sont remplis de fossiles, parmi lesquels on distingue : *Strigocephalus Burtini*, *Bellorophon striatus*, *Murchisonia coronata*, etc. ; la plupart d'entre eux mériteraient d'être exploités, ils fourniraient un marbre identique à celui de Boussois-lez-Maubeuge.

Ces couches constituent une série de selles et de fonds de bâteaux qu'il est aisé de reconnaître en avançant vers Gussignies ; leur direction générale est E.-O. 20° N. En un certain point de la ligne, elles forment une voûte assez régulière, qui a donné naissance à une sorte de grotte naturelle,

due, il me semble, à ce que les eaux pluviales ayant détruit en tout ou en partie quelques-uns des bancs inférieurs du calcaire dévonien, ceux-ci se sont affaissés peu à peu, tandis que les autres ont conservé leur disposition cintrée. Le sol de la grotte est formé par un banc qui s'élève en pente douce vers l'Est et doit affleurer vers le milieu du bois, à peu de distance de la surface du sol. C'est évidemment par l'ouverture supérieure que se fait l'infiltration des eaux météoriques et des sédiments qui tapissent les parois de la grotte.

Avant d'arriver au confluent du Ruisseau de Bavai avec l'Hogneau, on rencontre une masse considérable de calcaire argileux, noirâtre, formant des bancs horizontaux, en partie décomposés. En un certain point le calcaire est presque complètement détruit, jusqu'à une profondeur de 3 à 4 mètres, et dans la poche ainsi formée les couches se présentent, de bas en haut, dans l'ordre suivant :

1°	Sable grossier, ferrugineux, avec quelques géodes de carbonate de fer à la base .	0m40
2°	Argile plastique, bleuâtre, fendillée.	0m15 à 0 40
3°	Conglomérat de cailloux roulés : quarz, phtanites, grès rouges, sarrazin, dans du sable vert	0 40
4°	Marne à *Belemnites plenus*.	0 20
5°	Marne à *T. gracilis*	0 80
6°	Lits d'éclats de silex	0m10 à 0 30
7°	Limon de lavage, avec quelques rares silex	1 20

Tranchée de l'Hogneau.

A l'extrémité du bois d'Encade, le nouveau lit du Ruisseau de Bavai, à la côte 72 m., fournit la coupe suivante :

1°	Limon de lavage, jaune clair, fin, sableux, doux au toucher.	1m60
2°	*Gravier* de silex brisés, un peu roulés. .	0 30

3° Limon gris-blanchâtre, sableux, avec petites veinules de limonite. 0 40
4° Limon tourbeux, gris-noirâtre et lits de sable grossier avec coquilles terrestres et fluviatiles 0 30
5° *Gravier* du fond à gros éléments : calcaire, phtanite, grès, silex, fragments de poteries très grossières, ossements roulés, dents de sanglier, etc. . . . 0m50 à 2 00

De l'autre côté du pont, la voie s'engage dans une tranchée profonde de plus de 10 mètres, creusée presque entièrement dans le calcaire. Les couches relèvent au midi d'environ 45°, la roche est assez consistante, quelques bancs contiennent des fossiles : *Murchisonia bilineata*, *Bellorophon lineatus*, *Spirifer mediotextus*, etc. Ce calcaire appartient à la zone inférieure du givétien.

Vers le milieu de la tranchée, à la côte 86 m., la surface des bancs paraît avoir subi une action corrosive excessivement intense. Elle présente la forme d'un vaste entonnoir, très largement évasé et peu profond, terminé par un conduit très étroit, visible sur une longueur de 7 mètres environ, mais qui s'enfonce souterrainement jusqu'à une profondeur impossible à déterminer.

Cette espèce de cheminée me paraît due à une fissure préexistant dans les bancs du calcaire ; comme celui-ci est très argileux en cet endroit, la fissure s'est agrandie peu à peu par la décomposition de la roche, sous l'influence des eaux météoriques. La paroi intérieure de cette poche affecte une structure des plus curieuses : c'est une suite de cavités et de mamelons aux contours les plus irréguliers et aux formes les plus bizarres.

On trouve partout dans cette dépression, reposant directement sur le calcaire, du sable blanc, quarzeux, grossier, présentant dans toute son épaisseur des veinules d'argile ligniteuse, parfaitement stratifiées, qui se prolongent verti-

calement dans toute la longueur du dépôt, et même jusqu'au bas de la cheminée dont nous venons de parler ; il n'est pas rare de rencontrer dans ces dépôts aachéniens quelques noyaux de calcaire imparfaitement désagrégé, quelques géodes ferrugineuses, etc.

L'origine de ces couches peut être très complexe ; je suis convaincu que les eaux pluviales ont joué le plus grand rôle dans leur formation : il y a eu, je crois, dissolution du calcaire et infiltration de divers résidus sableux et argileux.

Sur le sable repose un lit de silex en éclats ou roulés recouvert par du limon de lavage, brun-grisâtre, finement sableux, contenant quelques rares silex et quelques galets de calcaire dévonien.

Tranchée de Gussignies.

Après avoir traversé le sentier de Bettrechies, la voie ferrée s'engage, par une tranchée d'une dizaine de mètres de profondeur, dans un second massif calcaire dont l'altitude atteint 78 mètres et qui n'est autre que le relèvement au nord des couches dont je viens de parler. Sur le calcaire on voit, de bas en haut :

1° Gravier de silex, de calcaire dévonien, de grès, etc.
2° Limon fin, grisâtre ou brun, un peu bariolé.
3° Gravier de petits silex dans du limon jaunâtre.
4° Limon jaune, contenant quelques éclats de silex à patine blanchâtre.
5° Limon fin, jaune clair, dans lequel on trouve quelques rares silex et quelques galets de calcaire.

Près de la carrière Sir-Jacques, les travaux exécutés dans la vallée, pour détourner le cours de la rivière, ont montré ce qui suit, de haut en bas :

1° Limon fin, sableux, de couleur plus ou moins foncée, bariolé de veinules blanchâtres ou grises, contenant des silex, des galets de calcaire et des débris de poteries romaines et autres.
2° Veinule de limon grisâtre, avec quelques silex à la partie inférieure.
3° Limon gris-blanchâtre, sableux.
4° Gravier formé de silex et de calcaire, dans du sable grossier ou du limon sableux.
5° Calcaire de Givet, zone à *Bellorophon*.

Enfin, à l'entrée du bois du Boutenier, une autre tranchée faite également non loin de l'Hogneau, à la côte 62 m., m'a permis de relever la coupe suivante :

1° Limon fin, gris-jaunâtre, bariolé de veinules limonitifères	1m50
2° Limon sableux, gris-blanchâtre, avec unios.	2 00
(De distance en distance il y a, dans toute cette masse de limon, des veinules de tourbe de quelques centimètres d'épaisseur, et à la base, on voit un petit lit de *gravier* dans lequel j'ai trouvé un magnifique *poignard* datant du moyen-âge).	
3° Limon noirâtre, tourbeux, avec succinées, lymnées, helix, planorbes. etc	0 50
4° *Gravier* du fond, formé de galets de silex, de calcaire, de grès rouge, de poteries romaines et autres plus anciennes roulées, d'ossements divers, etc.	

L'âge de ces alluvions est nettement indiqué par les débris de l'industrie humaine qu'elles renferment. Cette coupe confirme les faits que j'ai exposés dans ma note sur les « anciennes rivières. » (1).

(1) Ann. T. VII, p. 359.

Tranchée du Moulin de la Clay.

La voie ferrée ne contourne pas les nombreux méandres que l'Hogneau décrit en cet endroit. Du bois du Boutenier, elle se dirige directement vers le bois d'Angre, en passant vis-à-vis du moulin de la Clay et des grandes carrières d'Autreppes. Elle entame quelque peu l'escarpement qui forme la rive gauche de la rivière.

Au début, on ne voit dans la tranchée qu'un limon fin, jaunâtre, contenant quelques rares silex, et quelques galets de calcaire ; quoique servant à la fabrication des briques, ce dépôt n'est pas le limon des plateaux, mais du limon de lavage.

Plus haut la tranchée pénètre jusque dans le calcaire dévonien. Parmi les nombreux bancs qui affleurent en ce point, à une altitude de 72 m., il est facile de reconnaître le niveau à Bellorophons que j'ai appelé : coquillier de Gussignies (1) ; au dessus, il existe une petite couche de gravier, puis du limon de lavage.

J'ai eu déjà l'occasion de faire remarquer que, dans cette région, les deux rives immédiates des cours d'eau présentent une constitution assez différente. Sur la rive droite, on voit plutôt les couches dévoniennes, crétacées, et même tertiaires ; tandis que de l'autre côté du cours d'eau, au-dessus du calcaire, on ne rencontre ordinairement que des dépôts quaternaires ou récents. On comprendra toutefois que cette disposition des couches ne peut être générale, elle n'existe que pour une bande contigue au courant, dont la largeur ne dépasse guère 200 mètres ; à une distance plus grande on retrouve sur la rive gauche les mêmes dépôts que sur le versant opposé.

Les travaux de construction exécutés dans la vallée de

(1) Ann. T. II, p. 74.

l'Hogneau, pour le passage de la ligne, ont nécessité des tranchées fort profondes, qui m'ont permis de recueillir des faits très curieux sur l'origine et l'âge des alluvions de nos cours d'eau. J'ai exposé le résultat de cette étude dans ma note sur les « anciennes rivières », je n'y reviendrai pas.

Immédiatement après avoir franchi le pont, on arrive dans une profonde tranchée, où l'on voit ce qui suit, de haut en bas :

1°	Limon noirâtre, contenant des éclats de silex	0m80
2°	Amas de silex brisés, visible en quelques points seulement.	0 50
3°	Marne blanchâtre à *T. gracilis*. . 0m50 à	2 00
4°	Marne bleue	1 20
5°	Marne bleuâtre, glauconifère, très argileuse, à *Belemnites plenus*	1 50
6°	Conglomérat formé de galets de psammites, de grès, de silex arrondis, de phtanites empâtés dans du sable vert à *Pecten asper*.	0 40
7°	Calcaire de Givet, couches à *Bellorophon lineatus*.	8 00

Tranchée du bois d'Angre.

Les marnes à *T. Gracilis* forment le sous-sol, dans toute l'étendue du Bois d'Angre. Elles sont blanches et calcaire à la partie supérieure, bleuâtres et argileuses vers la base ; leur épaisseur atteint parfois 5 à 6 mètres. Ordinairement elles sont divisées en trois masses par deux bancs de calcaire crayeux. Elles ont été profondément ravinées, une petite couche d'argile plastique brun-verdâtre les recouvre toujours; au dessus de cette argile, on rencontre, principalement dans les dépressions, quelques-lambeaux de conglomérat à silex.

Le dépot de silex quaternaires est plus régulier que le précédent, on peut le suivre dans presque toute la tranchée, il est surmonté par du limon brunâtre avec silex.

Au lieu dit : Fontaine Lhermite, une tranchée faite pour la construction d'un aqueduc, a pénétré très profondément dans le sol ; elle m'a fourni la coupe suivante :

1o	Limon à silex	0m40
2o	Amas de silex brisés	1 80
3o	Conglomérat à silex	1 20
4o	Argile brunâtre, plastique. . . . 0m10 à	0 30
5o	Marne à *T. gracilis*	1 20
6o	Marne argileuse à *Belemnites plenus* . .	0 80
7o	Conglomérat à *Pecten asper*	0 80
8o	Argile et sable aachéniens . . . 0m10 à	0 80
9o	Schistes à *Calcéoles*. . . . . . 0 10 à	0 80

Vers l'extrémité du bois, la voie ferrée n'entame plus guère que le limon à silex et les silex quaternaires.

Tranchée d'Onnezies. (1)

La voie ferrée qui depuis Bavai côtoie la rivière et se dirige assez exactement vers le N.-O , lorsqu'elle arrive à l'extrémité du bois d'Angre, s'éloigne brusquement de la vallée en décrivant une immense courbe vers l'E.

Les tranchées que l'on rencontre sur le territoire d'Onnezies sont fort insignifiantes. Au sortir du bois, c'est encore le limon à silex qui forme la couche végétale ; plus loin vers le chemin Notre-Dame, à la côte 72 m , on voit le long de la ligne :

1o	Limon des plateaux	1m20
2o	Limon jaune d'ocre, fin.	0 80

(1) Dans cette partie du tracé, il m'a été impossible de suivre les travaux de construction de la ligne avec autant de soins que je l'ai fait pour les environs de Bavai. Je me suis borné à relever les coupes les plus importantes.

Enfin avant d'arriver à la route d'Angre, une autre petite tranchée montre également les deux couches supérieures du quaternaire ancien, mais sous une épaisseur un peu plus grande, c'est :

1o	Limon des plateaux	2m00
2o	Limon jaune d'ocre, sableux, fin. . . .	1 50

La limite entre ces deux dépôts, au lieu de former une ligne sensiblement horizontale comme cela se voit ordinairement, présente ici des dentelures les plus singulières; il serait intéressant de rechercher pourquoi les eaux d'infiltration attaquent ainsi de préférence certaines parties d'un tout qui semble parfaitement homogène.

Dans le lit du ruiseau St-Pierre, qui descend d'Onnezies vers Angre, on constate :

1o	Limon de lavage, fin, sableux, avec silex,	1m50
2o	Gravier de silex brisés, à demi-roulés, et de fragments de grès tertiaires. . . .	0 80

Tranchée d'Audregnies.

La voie ferrée traverse le territoire d'Audregnies vers son extrémité orientale. Dans cette partie de la commune, le sol a l'aspect d'un vaste plateau, dont l'altitude est d'environ 65 m., largement entaillé par la vallée de la petite Honelle, qui n'a pas moins de 20 mètres de profondeur. Cette rivière coule du S. E. au N. O.; la voie ferrée, au contraire, se dirigeant du S. O. au N. E., coupe à angle droit les deux escarpements qui limitent le cours d'eau.

Sur la rive gauche, on voit :

1o	Limon des plateaux, argileux, brun-jaunâtre.	1m30
2o	Limon jaune clair, finement sableux . .	2 00
3o	Limon fin, sableux, panaché avec poupées et septarias; on y trouve aussi des succinées	1 00

Le puits du cabaret nouvellement construit sur la chaussée Brunehaut a rencontré à 20 mètres de profondeur, dans la craie à silex, une nappe aquifère très abondante.

Dans la vallée, j'ai relevé la coupe suivante :

1o Limon brunâtre, avec hélix, lymnées, etc.
2o Limon tourbeux, grisâtre, avec helix, planorbes.
3o Gravier formé de galets de grès, rouges et verts, de silex, de phtanite, de quarz. On y trouve des poteries romaines roulées.

Enfin, sur la rive droite, le versant N. E., qui est entamé sur une profondeur de 5 à 6 mètres, présente une magnifique tranchée où les couches sont disposées comme suit (Pl. III, fig. 5) :

a	Limon à silex	0m50
b	Amas de silex brisés avec grès lustrés, dans du limon brun-rougeâtre	1 20
c	Conglomérat à silex.	2 00
d	Argile plastique verdâtre	0 30
e	Marnes argileuses, blanchâtres, à *T. gracilis*, *T. semi-globosa*, etc	2 50

Lorsqu'on étudie cette coupe avec quelque attention on constate qu'elle présente certaines particularités assez intéressantes. Ainsi, il est évident que l'on se trouve ici sur le prolongement des couches dévoniennes de Montignies-sur-Roc et de Wiheries ; ce sont elles qui constituent la principale assise de cet escarpement. Cependant la tranchée ne les a pas atteintes, elle s'est arrêtée dans des marnes argilo-calcaires, grisâtres, glauconifères, à *T. semi-globosa* et *T. gracilis* qui appartiennent, je crois, à la partie supérieure du Turonien. Il existe dans ces marnes de profonds ravinements.

Une couche d'argile, verdâtre, très plastique, recouvre directement le terrain crétacé et en suit toutes les ondulations. J'identifie ce dépôt avec l'argile brune qui occupe la même position dans les environs de Bavai, en réservant toutefois la question d'origine.

Le conglomérat à silex forme une couche très importante, surtout dans les ravinements où elle atteint quelquefois trois mètres d'épaisseur. Les silex sont généralement peu volumineux et tellement altérés, pour la plupart, qu'on les prendrait parfois pour des nodules de craie.

Ce dépôt qui a subi une profonde dénudation, est recouvert par un diluvium composé d'éclats énormes de silex blonds ou noirâtres, à cassure brillante et nullement altérée. Contrairement à ce qui se présente d'ordinaire, il me semble bien difficile d'admettre que ce dépôt a été formé uniquement aux dépens de la couche sous-jacente, les silex qui le constituent me paraissent provenir plutôt du conglomérat que l'on rencontre dans les tranchées d'Elouges et de Frameries.

La couche superficielle du sol est le limon à silex ; cependant, tout à fait au sommet du plateau, cette couche disparaît et l'on voit alors, sur le diluvium, environ 1 m. 50 de terre à briques.

Tranchée d'Elouges.

Sur le territoire d'Elouges, les travaux de construction de la ligne sont à peine commencés. Autant que j'ai pu en juger par l'examen de quelques excavations, les couches supérieures du quaternaire ancien existent sur un assez grand parcours.

Près du chemin de Monceaux, sur la pente, il y a une couche assez épaisse de limon de lavage avec poteries gros-

sières à la base ; plus loin, dans le ravin qui descend de la Fosse houillère n° 8, on voit :

1°	Limon récent, noirâtre, avec silex	1m20
2°	Limon gris-blanchâtre, bariolé, avec lymnées et succinées	0 50
3°	Gravier de silex, de grès tertiaires, etc. .	0 50

Immédiatement au-dessus du charbonnage n°8, la compagnie creuse en ce moment une tranchée profonde de 6 mètres environ ; au point de vue du terrain tertiaire, elle est certainement une des plus remarquables que l'on puisse rencontrer.

J'y ai relevé la coupe suivante, de haut en bas (Pl. III fig. 6) :

a	Limon brunâtre, avec éclats de silex.	0m80 à 1m50
b	Amas de silex brisés (diluvium) . .	0 40 à 3 00
c	Tuffeau à *Pholadomya Koninckii* et *Cyrena Morrisii*	0 90 à 3 00
d	Conglomérat à silex.	0 50 à 1 20
e	Argile plastique, verdâtre (marne de la Porquerie)	0 60 à 1 30
f	Craie grisâtre avec silex (partie visible). .	1 50

La couche (*a*) est constituée par du limon brunâtre ou gris, parfois bariolé de grandes veinules blanchâtres ; il est rempli de silex qui paraissent provenir du dépôt sous-jacent. Je rapporte cette couche au limon à silex qui tapisse le flanc des collines des environs de Bavai et dans lequel j'ai recueilli de nombreux restes de l'industrie humaine de l'âge de la pierre polie.

Sous la couche (*a*), il y a un amas de silex fragmentaires (*b*), à arêtes vives, à surface luisante et non altérée ; les silex sont disposés sans aucun ordre dans du limon sableux, grisâtre. Il ne peut y avoir de doute quant à leur origine, ils sont évidemment de même nature que ceux du conglomérat.

La couche (*c*) est le Tuffeau d'Angre, parfaitement caractérisé par ses fossiles et par sa nature minéralogique ; il est ici presque à l'état de sable glauconifère, brunâtre vers le haut, où la glauconie est altérée, verdâtre en bas, où la roche n'a pas été atteinte. Dans toute cette masse sableuse qui accuse près de 3 mètres d'épaisseur, on rencontre, de distance en distance, d'énormes silex, profondément altérés, qui semblent former des lits assez réguliers ; ils me paraissent identiques à ceux du conglomérat sur lequel ils reposent.

Le conglomérat à silex (*d*), est un amas de silex excessivement volumineux et aussi profondément altérés que ceux du tuffeau ; leur structure, très irrégulière, est parfaitement conservée, ils n'ont guère pu être transportés, mais simplement déchaussés sur place. Aucun ciment ne les réunit, ils sont simplement juxtaposés; dans les interstices qu'ils forment, il y a parfois du sable glauconifère. Ce dépôt n'a pas ici l'allure tourmentée que nous lui connaissons, il suit une direction sensiblement horizontale.

La couche (*e*) est constituée par une argile gris-verdâtre, très plastique, très pure, se divisant en fragments parallèlipipédiques. Cette couche qui repose sur la craie à silex, peut atteindre 1 mètre d'épaisseur. Représente-t-elle la marne de la Porquerie? Je le crois ; cependant vu sa nature et son importance, j'admettrais difficilement qu'elle est un simple résidu de la dissolution de la craie, augmenté même d'un apport quelconque des eaux pluviales.

A cela près, la tranchée d'Elouges ne présente pas moins un grand intérêt puisqu'elle établit nettement l'ordre de superposition des couches inférieures du terrain tertiaire ; c'est la dernière qui mérite d'être signalée le long de cette ligne ; elle clot donc cette trop longue énumération.

Résumé.

Les tranchées que je viens de décrire ont donné lieu, pour chaque terrain, à un certain nombre d'observations générales que je crois utile de signaler.

Terrain quaternaire. — J'ai constaté, principalement dans la section comprise entre Le Quesnoy et Bavai, qu'il existe de véritables *collines quaternaires* ; elles sont composées d'une série de couches faciles à distinguer les unes des autres, soit par leur aspect, soit par leur nature minéralogique. C'est à cet ensemble de dépôts que j'ai donné le nom de *Quaternaire ancien.*

Je subdivise maintenant ce terrain en deux zones : 1° une zone inférieure qui semble s'être formée dans des eaux agitées ; elle comprend le diluvium et la glaise. Le limon tourbeux qui la recouvre est évidemment la trace d'un ancien sol végétal ; 2° Une zone supérieure qui paraît indiquer une période plus calme ; elle se compose de sédiments excessivement tenus, disposés en couches très régulières ; elle commence par le limon panaché et se termine par le limon des plateaux.

Entre les collines, dans les faibles dépressions, il y a du limon de lavage nettement séparé du quaternaire ancien par un lit de cailloux arrondis, au milieu desquels on rencontre parfois des poteries grossières de l'âge de la pierre polie ; dans les profondes vallées, on trouve des dépôts d'alluvions très importants, parmi lesquels on distingue surtout deux graviers : celui du fond contient des poteries romaines roulées ; tandis que l'autre, qui est séparé du précédent par 1 m. 50 environ de limon récent avec coquilles terrestres et fluviatiles, renferme des débris de l'industrie humaine datant

du moyen-âge. Les couches d'alluvions et le limon de lavage constituent le *Terrain récent*.

Terrain tertiaire. — Nous avons vu tout le long de la ligne, mais particulièrement dans la tranchée d'Elouges, sous le conglomérat à silex, une couche d'argile tertiaire ; elle représente, je crois, la marne de la Porquerie de M. Gosselet ; la tranchée d'Elouges montre en outre, au-dessus du conglomérat à silex, le Tuffeau d'Angre à *Pholadomya Koninckii* : l'âge relatif de ces divers dépôts est donc ici nettement déterminé.

A Bavai, le conglomérat est surmonté par une couche de sable vert qui représente probablement le Tuffeau ; au-dessus vient le sable d'Ostricourt avec ses caractères ordinaires.

Terrain crétacé. — Les couches crétacées que j'ai rencontrées sont les suivantes :

Craie à silex.
Marnes à *T. gracilis.*
Marnes à *I. labiatus.*
Marnes à *B. plenus.*
Sable ou argile sableuse à *Pecten asper.*
Conglomérat à *Pecten asper.*
Sarrazin de Bellignies.
Argile et sables aachéniens.

La craie à silex n'avance guère au N.-E. de Gommegnies. Les marnes à *T. gracilis*, les sables et le conglomérat à *Pecten asper*, occupent un plus grand espace : on les voit vers Bavai et au bois d'Angre ; quant aux marnes à *I. labiatus* et à *B. plenus*, elles existent çà et là en lambeaux isolés, et je ne les ai jamais vues superposées.

Le sarrazin de Bellignies est évidemment inférieur aux couches à *Pecten asper* et supérieur aux dépôts aachéniens; pour s'en convaincre, il suffit d'examiner la coupe de Bettrechies.

Terrain dévonien. — La voie ferrée, vu sa direction, traverse certainement toutes les couches dévoniennes qui constituent le bord septentrional du bassin de Dinant, mais elle ne les atteint que très rarement. Je crois inutile d'entrer dans plus de détails, je renvoie le lecteur aux différentes notes que j'ai publiées sur ce sujet.

M. Ch. **Barrois** fait une communication sur les Lammellibranches, les Gastéropodes et les Céphalopodes du terrain paléozoïque des Asturies.

M. **Lignier** lit le compte-rendu de l'excursion faite dans les Ardennes en 1880, par la faculté des Sciences de Lille.

M. **Gosselet** fait une communication sur la pierre de Stonne.

M. Ch. **Barrois** présente quelques observations.

5e *Note sur le* **Famennien**. — *Les schistes des environs de* **Philippeville** *et des bords de l'***Ourthe**.

Par M. **Gosselet**.

Pl. I et II.

D'Omalius d'Halloy qui, dès ses premiers travaux, sut allier l'orographie à la géologie, distingue dans la Belgique et dans le nord de la France deux grands plateaux calcaires : le plateau du sud, formé uniquement de calcaire dévonien, le plateau du nord, où le calcaire carbonifère est associé aux psammites dévoniens, dits psammites du Condros.

Entre ces deux plateaux calcaires s'étend, de l'Ourthe à la Sambre, une région plus basse, généralement boisée, dont le sol schisteux n'est couvert que d'une faible épaisseur de terre végétale. D'Omalius d'Halloy a accepté, pour cette région, les noms vulgaires de Famenne et de Fagne. L'on s'est habitué à appeler schistes de Famenne l'assise schisteuse qui constitue la région, Dumont désigne ces schistes par la lettre C[1] dans la carte géologique de Belgique. Plus tard, dans la carte géologique de l'Europe, il les réunit aux psammites sous le nom de Famennien. M. Meugy, dans la carte géologique du département du Nord, ne fit, non plus, aucune séparation entre les schistes de Famenne et les psammites du Condros.

En 1860 j'ai démontré que les couches inférieures des schistes C' de Dumont doivent être réunies à la partie supérieure des calcaires E[2], et je caractérisais cet ensemble par la présence de la *Rhynchonella cuboides* (1).

La même année je reconnus, au-dessus des schistes à *Rhynchonella cuboides*, une zone des schistes noirs, durs, cassants, caractérisés par la *Cardiola retrostriata* (*Cardium palmatum* (2).

En 1877 je signalais, dans ce qui restait des schistes de Famenne, deux faunes bien distinctes caractérisées, l'une, par la *Rhynchonella Omaliusi*, l'autre, par la *Rhynchonella Dumonti* (3).

En 1879 je constatais que les schistes dévoniens des environs d'Avesnes, présentent une troisième zone plus élevée, caractérisée par la *Rhynchonella letiensis*. En même temps je remarquais que, dans ce pays, les schistes de Famenne passent insensiblement aux schistes d'Etrœungt et ceux-ci au calcaire carbonifère. J'en concluais que, dans cette région, il n'y a

(1) Mem. sur les T. primaires de la Belgique, etc.
(2) Bull. soc. géol. de France, 2e série, t. XVIII.p. 18.
(3) Ann. soc. géol. du Nord, t. IV, p. 303.

pas de psammites du Condros, et j'ajoutai que ces psammites ne doivent constituer qu'un faciès particulier, contemporain de la partie supérieure des schistes de Famenne (1).

En 1880, dans l'*Esquisse géologique du Nord de la France*, je classais comme il suit les anciens schistes de Famenne de d'Omalius, les schistes C[1] de Dumont :

Frasnien.	Schistes de Frasne à *Rhynchonella cuboides*.
	Schistes de Matagne à *Cardium palmatum*.
Famennien.	Schistes de Senzeilles à *Rhynchonella Omaliusi*
	Schistes de Marienbourg à *Rh. Dumonti*.
	Schistes de Sains à *Rh. letiensis*.
	Schistes d'Etrœungt à *Spirifer distans*.

La plupart des divisions du Famennien ont été établies d'après une ou deux coupes ; le but de la présente note est de montrer qu'elles sont générales dans toute la région de la Fagne et de la Famenne.

Pour l'arrondissement d'Avesnes, j'ai peu de choses à ajouter à la coupe si intéressante du chemin de fer, entre Féron et Sémeries, et à mon *Mémoire sur les calcaires dévoniens* de la bande sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse, où j'ai exposé la disposition des deux zones inférieures.

J'y signalais, comme l'affleurement le plus occidental des schistes à *Cardium palmatum*, celui que l'on voit sur le chemin de fer, dans la grande tranchée du bois du Grand-Fresseau. J'ai retrouvé ces schistes à l'O. des carrières de Trou-Féron, sur le chemin de grande communication et dans un chemin creux, au N.-E. des Eguries, non loin de la limite du département de l'Aisne.

Dans toute cette région, les couches à *Rh. Omaliusi* sont peu développées ; peut-être manquent-elles complètement. Les couches à *Rh. Dumonti* sont, au contraire, bien visibles

(1) Ann. soc. géol. du Nord. t. VI, p. 303.

et riches en fossiles. Si on suit le chemin de grande communication cité plus haut, un peu après avoir traversé les schistes à *Cardium palmatum*, en montant au hameau de Buisson-Barbet près de la ferme de la Moirie, j'ai recueilli dans les schistes :

Spirifer Verneuili. — *Productus subaculeatus.*
Cyrtia Murchisoniana. — *Discina.*
Spirigera Royssi. — *Cyrtoceras.*
Rhynchonella pugnus. — *Aulopora repens.*

Au S. de Tatimont (commune d'Etrœungt), sur le chemin de Rocquignies, les schistes contiennent :

Spirifer Verneuili. — *Spirigera Royssi.*
Cyrtia Murchisoniana. — *Chonetes.*
Discina.

Quant aux schistes à *Rh. letiensis*, ils forment tout le plateau schisteux entre la Fagne de Sains et Etrœungt. J'ai constaté la présence de la *Rh. letiensis* à l'écluse de Rainsart et dans les schistes qui sont au sud de ce village. Là encore on passe peu à peu des schistes à *Rh. letiensis* aux schistes d'Etrœungt, sans rencontrer les psammites du Condros.

Le sol schisteux du bois de Trélon est formé, comme je l'ai dit précédemment, par les schistes à *Rh. Omaliusi* et par les schistes à *Rh. Dumonti*. J'ai trouvé les premiers parfaitement caractérisés à l'entrée du bois, sur le chemin de Wallers à Liessies.

A l'est des bois de Trélon et de Chimai, la Fagne est limitée au nord par le plateau de calcaire dévonien de Philippeville.

Dans la région schisteuse, entre le plateau calcaire de Frasne et celui de Philippeville, on voit les zones suivantes :

Schistes de Frasne à *Rhynchonella cuboides*.
Schistes de Matagne à *Cardium palmatum*.
Schistes de Senzeilles à *Rhynchonella Omaliusi*.
Schistes de Marienbourg à *Rhynchonella Dumonti*.

Les couches supérieures manquent.

On y remarque aussi une série de failles et de plissements dont l'étude complète serait intéressante.

Quelques coupes vont faire connaître la structure du massif schisteux de la Fagne et celle du plateau calcaire de Philippeville, mais je crois devoir les faire précéder d'un aperçu général sur ce massif calcaire.

Massif calcaire de Philippeville. — Le calcaire de Philippeville avait été considéré par Dumont comme Eifelien, E². En 1860, je le rapportais *entièrement* au dévonien supérieur et à la zone à *Rh. cuboides*; j'expliquais les alternances de calcaire bleu et de calcaire rouge qu'on y remarque, par des plissements qui sont *au moins* au nombre de trois dans la partie la plus épaisse du massif (1).

M. Dewalque fit, en 1862, sur cette partie de mon travail, la réflexion suivante :

« Sans pouvoir donner une coupe complète de ce massif, j'ai été plus heureux que mes prédécesseurs : outre une voute de calcaire à *T. cuboides*, j'en ai constaté une autre de calcaire de Givet avec *Strigocephales*, et j'en soupçonne une seconde. C'est une question qui sera prochainement éclaircie (2). »

Si M. Dewalque avait cité la localité où il a trouvé ses Strigocephales, la question eût été, en effet, rapidement éclaircie. Obligé d'aller, à l'aventure, à la recherche de ces fossiles, j'ai parcouru le massif de Philippeville dans tous les sens sans pouvoir les rencontrer. Depuis 1860, j'ai répété quatre fois cette exploration, et toujours sans succès. Le résultat de mes observations est de confirmer, sans presque y modifier une ligne, ce que j'ai écrit il y a 21 ans. La diffé-

(1) Mém. sur les terr. prim., p, 80.

(2) *Sur la constitution du système eifélien dans le bassin anthraxifère des Condros* Bull. ac. royale de Belgique XI, no 1.

rence la plus importante consiste en ce que je n'y avais alors signalé que trois plis, tandis que j'en distingue aujourd'hui cinq.

Dans l'*Esquisse géologique du Nord de la France* (1880) j'ai divisé le calcaire dévonien du massif de Philippeville en deux zones :

La zone inférieure est formée de calcaire bleu foncé, noir bleuâtre ou bleu grisâtre, alternant avec des schistes verdâtres ; aux environs de Merlemont et de Gros-Fresne, le calcaire est transformé en dolomie cristalline; les schistes contiennent souvent des nodules argilo-calcaires analogues à ceux que l'on trouve dans les schistes de même âge du bord sud du bassin de Dinant ; d'autres fois ils sont très homogènes. Les fossiles ne sont communs ni dans les calcaires, ni dans les schistes, mais on rencontre souvent, au milieu des calcaires, des bancs de coraux qui contiennent quelques Brachiopodes.

Les fossiles que j'ai recueillis dans le calcaire inférieur des environs de Philippeville sont :

Brouteus flabellifer.	*Pentamerus brevirostris.*
Goniatites intumescens.	*Orthis striatula.*
Spirifer Verneuili.	*Leptana bielensis.*
Sp. pachyrhynchus.	*Productus subaculeatus.*
Sp. Bouchardi.	*Acervularia Davidsoni.*
Atrypa reticularis.	*Cyathophyllum cœspitosum.*
Rhynchonella cuboides.	*Favosites boloniensis.*
Rh. pugnus.	*Alveolites subæqualis.*

J'avais longtemps espéré pouvoir distinguer plusieurs niveaux paléontologiques et minéralogiques dans cette zone ; je n'ai pu y arriver. Les schistes m'ont paru former des bandes ou lentilles irrégulières au milieu des calcaires.

La zone supérieure est formée de schistes rouges violacés avec nodules et masses de calcaire rouge. Elle contient la plupart des carrières importantes de marbre rouge de Belgique. J'y ai recueilli :

Spirifer Verneuili.	*Acervularia pentagona.*
Atrypa reticularis.	*A. Godfusii.*
Rhynchonella cuboides.	*Receptaculites.*
Rh. pugnus.	

Les schistes rouges bordent au nord et au sud le massif de Philippeville ; ils remplissent aussi les petits bassins situés entre deux voûtes ou plis anticlinaux de calcaire bleu, comme on peut le voir dans la carte, pl. II, fig. 9.

Ces voûtes de calcaire bleu sont bien distinctes vers l'ouest, mais à l'est, à la hauteur de Franchimont et de Surice, elles se réunissent pour former un plateau que je désignerai sous le nom de plateau de Surice. On doit encore pouvoir y distinguer les divers plis, mais je dois reconnaître que je n'y suis pas parvenu.

Les plis synclinaux qui séparent ces bandes bleues ne sont pas toujours réguliers ; souvent l'exagération d'un pli a produit une faille ; d'autres fois, il y a renversement. Mais lorsque ces accidents existent, toujours la faille a eu pour effet d'exhausser la salbande sud au-dessus de la salbande nord, toujours le renversement a incliné les couches du sud sur les couches du nord.

Les voûtes de calcaire bleu sont au nombre de cinq :

1° *Voûte de Philippeville.* — La voûte la plus septentrionale commence près du Moulin, au nord de Senzeilles. (Dumont la fait aller jusqu'à Soumois, mais la butte calcaire de Soumois me paraît isolée de toutes parts.) Elle passe sous Villers-deux-Eglises, sous Philippeville, sous Vodecée, et va se souder à la bande suivante. Elle ne se prolonge pas beaucoup plus loin et n'est guère visible sur le chemin de fer au N. de Villers-le-Gambon.

2° *Voûte de Senzeilles.* — La seconde voûte, ou voûte de Senzeilles, commence à Cerfontaine par une série de plis très surbaissés et où l'inclinaison des couches ne dépasse pas 25°. Elle passe sous Senzeilles, entre la ferme Treigneaux et Neu-

ville, au N. de ce village, où elle éprouve un rétrécissement qui détermine une inclinaison plus grande des strates ; au S. de Philippeville, entre la fontaine d'Ognez, et le moulin de Vodecée (pl. I, fig. 1') ; au S. de Vodecée, sous Villers-le-Gambon, où elle se soude à la suivante et elle va se terminer entre Franchimont et le Gros Frêne. A cette extrémité, elle contient des bancs considérables de dolomie cristalline, analogue à la dolomie de Merlemont.

3° *Voûte de Franchimont.* — La troisième voûte débute, au S. de Neuville, par une petite selle de calcaire bleu isolée au milieu des schistes rouges (pl. I, fig 1). Elle commence d'une manière régulière au S.-E. de Sautour, passe sous ce village et s'étend au nord jusqu'au moulin de Vodelée ; on la voit encore entre Merlemont et Villers-le-Gambon (pl. I, fig. 2) et à Franchimont où elle se soude à la précédente. Si on la suit dans le plateau de Surice, on reconnaît qu'elle passe sous Omezée et va se terminer au N.-O. de Soulme.

4° *Voûte de Merlemont.* — La quatrième voûte commence au Bois-Saint-Lambert, près de Vieux-Sautour ; elle passe à Merlemont (pl. I, fig. 2 et 4), au N. de Wedechinne, où elle se soude au plateau de Surice. Elle passe encore au S. de Gochenée et va se terminer à l'E. de ce village. Aux environs de Merlemont, le calcaire est presqu'entièrement remplacé par de la dolomie cristalline.

5° *Voûte de Vodelée.* — Cette voûte, soudée avec la précédente sur presque tout son parcours, commence à l'E de Wedechinne, passe entre ce village et Romedenne, à Vodelée, et se termine au N. d'Agimont.

On voit que ces cinq voûtes ne se prolongent pas d'une extrémité à l'autre du massif, et, en aucun point, on n'en trouve plus de trois accolées à la fois, aussi la coupe théorique que j'ai donnée, en 1860, du massif de Philippeville, est-elle encore exacte.

On jugera de la longueur relative de ces voûtes par la carte (pl. III, fig. 9) et par le tableau ci-joint.

	VOUTES DE				
	Philippeville	Senzeille	Franchimont	Merlemont	Vodelée
A la longitude de Cerfontaine		+			
— Senzeille.	+	+			
— Sautour et Philippeville	+	+	+		
— Villers-le-Gambon . .		+	+	+	
— Franchimont . . .		+	+	+	
— Surice.			+	+	+
— Gochenée				+	+

Les bandes de schistes rouges à *Acervularia* sont au nombre de six :

1° La première borde au N. le massif calcaire de Philippeville ; elle est rarement visible parce que cette limite correspond ordinairement à une faille. On doit lui rapporter la grande masse de calcaire rouge située entre Soumois et Villers-deux-Eglises, les schistes rouges visibles au N. de Villers-le-Gambon, sur le chemin du bois, et le calcaire rouge de Gros-Frène.

2° La seconde bande sépare les deux voûtes de calcaire bleu de Philippeville et de Senzeilles. On la voit au calvaire de Cerfontaine, au S. du moulin de Senzeilles, à la ferme Treigneaux. Peut-être passe-t-elle dans les prairies, au S. et au S.-O. de Philippeville ; toutefois je ne l'y ai point reconnue. Il se pourrait qu'elle fût interrompue et que la voûte calcaire de Senzeilles fût soudée à celle de Philippeville.

Quoiqu'il en soit, on retrouve la seconde bande de schistes rouges au S.-E. de Philippeville, près de la fontaine d'Ognez (pl. I, fig. 1), et à l'O. de Vodecée, où il y a plusieurs exploitations de calcaire rouge.

3° La troisième bande entoure au sud la voûte calcaire de Senzeilles. On peut lui rapporter la masse de calcaire rouge qui est à l E. de Cerfontaine et les schistes de la Redoute. On la voit au ruisseau du Pré-du-Bois, dans la tranchée de Senzeilles, au sud de ce village, à Neuville et à Samart. Au sud de Neuville et Samart (pl. I, fig. 1), les schistes à *Acervularia* couvrent un large espace et les buttes de calcaire rouge sont nombreuses. C'est là que sont ouvertes les grandes carrières de Senzeilles, de Neuville, etc. On peut suivre ensuite la bande de schistes rouges séparant les voûtes de Senzeilles et de Franchimont, au S. du bois de Coroy, sur le territoire de Vodecée, et au S. de Villers-le-Gambon. Elle ne paraît pas se prolonger plus loin à l'E., car on ne la voit même pas dans la coupe du chemin de fer (pl. I, fig. 2).

4° La quatrième bande, séparant la voûte de Franchimont de celle de Merlemont, commence au Vieux-Sautour, passe au N. de Merlemont pl. I, fig. 2), au S. de Franchimont et se perd dans le plateau de Surice; mais à l'O. de ce plateau, elle va reparaître au N. de Soulme.

5° La cinquième bande part de Vieux-Sautour. Elle passe près de la station de Merlemont et à Wedechinne. Sur tout ce parcours elle limite au sud le massif calcaire de Philippeville. Elle ne se prolonge pas dans le plateau de Surice, entre les voûtes de Merlemont et de Vodelée, mais on la retrouve à l'O., au S. de Gochenée.

6° La sixième bande qui passe au S. de la voûte de Vodelèe comprend les calcaires rouges de Vodelée, d'Agimont, et probablement aussi celui de Heer, isolé sur la rive droite de la Meuse.

Coupe de Marienbourg à Philippeville (pl. I, fig. 1 et 1'). — Le plateau de Frasne au S. de Marienbourg est formé par de grandes masses de calcaire bleu ou gris clair (*a*) contenant la *Rh. cuboïdes*, et alternant avec des schistes (*b*) où l'on trouve les mêmes fossiles. Au nord du calcaire bleu il y a un mamelon de calcaire rouge, où abondent les coraux et les encrines (*c*). Puis viennent les schistes à *Cardium palmatum* (*d*) qui constituent la plaine entre Frasne et la rivière de l'Eau-Blanche.

Dans cette région, on ne voit pas les schistes à *Rh. Omaliusi*, On pourrait supposer qu'ils sont cachés par les alluvions de l'Eau-Blanche; mais je crois qu'ils ont disparu par l'effet d'une faille (*F*), car à l'est de Marienbourg, contre la station de Fagnolle, on trouve les schistes à *Rh. Dumonti* presqu'au contact des schistes à *Cardium palmatum*.

A la station de Marienbourg, les schistes à *Dumonti* affleurent de tous côtés dans le lit de l'Eau-Blanche et sur la rive gauche. On y remarque une variété spéciale de *Cyrtia Murchisoniana*, remarquable par sa taille et sa forme. Toute la Fagne est sur ces schistes (*h*). Je les ai suivis sur le chemin de Roly et dans les tranchées du chemin de fer de Charleroy. Les *Rhynchonella Dumonti* y sont d'une abondance extrême. Les caractères lithologiques de ces schistes varient peu, ils sont violacés, brunâtres ou noir-verdâtre, généralement très fissiles; cependant on y trouve quelques bancs psammitiques, par exemple, sur le chemin de fer, au S de la borne 223.

J'ai suivi les schistes à *Dumonti* le long de la voie jusqu'à la tranchée près de la borne 221. Cette tranchée est séparée de celle de Senzeilles par un long espace où la voie est en déblai.

La tranchée de Senzeilles (1), est sur le bord septentrional du bassin schisteux de la Fagne. Toutes les couches se relèvent

(1) Ann. soc. géol. du Nord, t IV, p. 306.

vers le nord pour s'appuyer sur le calcaire frasnien du massif de Philippeville. On y voit successivement les schistes à *Rh. Omaliusi*, les schistes à *Cardium palmatum* et les schistes avec nodules de calcaire rouge et *Acervularia pentagona*. Les schistes à *C. palmatum* n'ont que 1 à 5 m. d'épaisseur; mais comme ils sont séparés des schistes à *Acervularia* par une faille, il est possible qu'ils soient plus développés.

Si au lieu de suivre le chemin de fer, on eût pris la route de Philippeville, on eût rencontré au S. de Neuville le massif de calcaire frasnien de Philippeville séparé des schistes de la Fagne par une faille (F'), ainsi ces schistes à *Rh. Dumonti* de la Fagne sont situés entre deux failles (F et F').

Au-delà de la faille, sous le bois de Neuville, il y a un léger pli synclinal au centre duquel on voit les schistes à *Rh. Omaliusi* (*f*). J'y ai recueilli :

Spirifer Verneuili.	*Spirigera reticularis.*
Cyrtia Murchisoniana.	*Rhynchonella pugnus.*
	Rhynchonella Omaliusi.

Ces schistes reposent sur une faible couche (10 m. environ) de schistes (*e*) feuilletés, noirâtres, où je n'ai pu trouver de fossiles, mais qui me paraissent appartenir à la partie supérieure des couches à *Cardium palmatum*. Ils s'appuyent sur des schistes à *Acervularia* et à nodules de calcaire rouge (*c*). Tout cet ensemble est situé dans un petit bassin de schistes frasniens (*b*) dans lesquels j'ai recueilli :

Spirifer Verneuili.
Spirigera concentrica.
Leptœna Bielensis.

Au nord du bois de Neuville, le calcaire bleu (a^3) de la voûte de Franchimont est exploité pour faire de la chaux. Il forme une voute qui s'enfonce au nord sous deux pitons de calcaire rouge (c^3) appartenant à la bande Senzeilles; au-

delà du calcaire rouge, on retrouve les schistes à *Rh. Omaliusi* (*f*).

Cette bande de schistes à *Rh. Omaliusi* peut se suivre au S. du bois du Corroy et on la retrouve auprès de la mine de pyrite de Sautour, sur le chemin de ce village à Philippeville. pl. II, fig. 1 (¹).

Dans les schistes que l'on a tranchés pour l'établissement de ce chemin, j'ai recueilli *Cyrtia Murchisoniana; Rh. Omaliusi* et une grande quantité de Cypridines, circonstance qui m'avait fait croire un moment que j'avais à faire aux schistes à *Cardium palmatum.*

Ces différentes couches se terminent au nord à une faille (F'') au-delà de laquelle on voit le calcaire rouge (c^4), des schistes à nodules (*b*'), puis le calcaire bleu à *Stromatopora* du frasnien (a^2) qui se continue jusqu'à l'ancien trou de mine, d'où l'on tire actuellement les eaux pour Philippeville (Fontaine d'Ognez). On y voit un léger pli synclinal de schistes à nodules qui m'ont fourni *Spirifer Verneuili* et *Goniatites intumescens*. Une petite voûte de calcaire bleu sépare ce pli d'un autre plus considérable qui contient des calcaires rouges (*c*); vient ensuite le plateau de calcaire bleu (a^1) qui porte la ville de Philippeville.

Si l'on continue à marcher vers le nord, au-delà de Philippeville, en descendant vers la gare, on ne voit ni les calcaires rouges, ni les schistes à *Cardium palmatum*, peut-être y a-t-il une autre faille.

La tranchée de la gare est creusée dans des schistes avec nodules calcaires, inclinés au N. 15' O. et appartenant à la zone à *Rh. Omaliusi*. On peut y recueillir en abondance :

Cyrtia Murchisoniana.	*Camaraphoria crenulata.*
Spirigera reticulata.	*Rhynchonella* nov. sp. A (¹)

(1) Je désigne provisoirement par cette lettre une grosse Rhynchonella qui me paraît nouvelle et que j'aurai l'occasion de citer plusieurs fois dans ce travail.

Au-delà, après quelques mètres de schistes grossiers, on arrive à des psammites schisteux que Dumont range dans les psammites de Condros (*h'*) et qui appartiennent probablement à la zone des schistes à *Rh. Dumonti*.

Coupe de Matagne à Villers-le-Gambon (fig. 2). — Le plateau du calcaire frasnien (*a*) situé au sud de Matagne se termine par des schistes à nodules (*b*) qui contiennent des lentilles calcaires. En descendant à Matagne on trouve les schistes à *Cardium palmatum* (*d*) qui s'étendent jusqu'à la gare. Les schistes à *Rh. Omaliusi* n'y sont pas plus visibles qu'à Marienbourg. On doit donc supposer que la faille de Marienbourg (F') se prolonge jusqu'à Matagne.

A la station, on pénètre dans la Fagne dont le sol est formé par les schistes à *Rh. Dumonti* (*h*). Une grande tranchée ouverte près du ruisseau du Fond d'Ingrenez m'a fourni :

Cyrtia Murchisoniana. — *Productus subaculeatus.*
Spirigera Royssi.

Aussitôt après avoir passé le ruisseau, une nouvelle faille (F') amène au contact de ces schistes la voûte frasnienne de Villers-en-Fagne.

Les schistes à *Cardium palmatum* sont à peine visibles en ce point; ils constituent une bande très étroite, qui s'élargit vers l'ouest et qui contient, près des mines d'Ingrenez, un pitón de calcaire rouge. Les schistes à nodules et les calcaires bleus constituent presque complètement la voûte frasnienne de Villers-en-Fagne.

Si l'on se dirige de Villers sur Marlemont, on rencontre d'abord les schistes à *C. palmatum* (*d*) formant le sol d'une petite plaine; puis en s'élevant sur la colline, des schistes avec quelques psammites (*f*). Les fossiles y sont rares; cependant je n'hésite pas à les rapporter aux couches à *Rh. Omaliusi*. Ils plongent au N. 40° E sous des schistes

violets à *Rh. triæqualis* (*g*). En descendant à Wez-Charnois des schistes de même couleur (*g*), m'ont offert :

Spirifer Verneuili. *Productus subaculeatus.*
Rhynchonella triæqualis. *Orthoceras.*

Je rapporte ces schistes avec *Rh. triæqualis* à la zone à *Rh. Dumonti.*

Le ruisseau de Wez-Charnois coule en cet endroit dans un fond synclinal; sur l'autre pente on trouve encore des schistes violets (*h*) avec :

Cyrtia Murchisoniana. *Rhynchonella Dumonti.*
Spirigera Roysst ?

Ils sont superposés à des schistes verts (*f*) visibles au S. et au N. du Moulin de Marlemont et contenant :

Spirigera concentrica. *Rhynchonella Omaliusi.*

En montant à Marlemont on trouve successivement sous les schistes à *Rh. Omaliusi* :

1° Des schistes grossiers, violets (*e*), qui sont, peut-être, les schistes à *palmatum.*

2° Des schistes rouges avec calcaire (*c*). — Zone à *Acervularia pentagona.*

3° Des schistes verts (*b'*) avec *Spirifer Verneuili* et *Spirigera concentrica.*

4° Du calcaire bleu (*a''*) formant la crête sur laquelle on construit le village.

5° Des schistes verts *b.*

6° De la dolomie (a^4) qui forme la voûte de Merlemont.

7° Des schistes verts (*b''*) à *Acervularia Davidsoni.*

8° Des schistes à nodules calcaires (*b*) avec

Spirifer Verneuili.
Rhynchonella cuboïdes.
Camarophoria megistana.
Orthis striatula.
Leptæna bielensis.
Retepora.

9° Calcaire rouge et schistes rouges (*c*). Ce calcaire se montre des deux côtés d'un petit ravin et forme un bassin qui s'élargit vers l'est.

10° Calcaire schisteux (*a*).

11° Calcaire bleu compacte (*a''*), incline au N. 30° O.

12° Dolomie grenue (*a'*).

13° Schistes avec nodules calcaires (*b*).

14° Calcaire bleu compacte (*a*³) incl. N.10° O., tranchée au S. de la gare de Villers-le-Gambon.

15° Schistes avec nodules calcaires (*b*).

Cyathophyllum cæspitosum.
Favosites boloniensis.
Alveolites subæqualis.

De la gare de Villers-le-Gambon jusqu'au parallèle de Philippeville, on voit des calcaires alternant avec des schistes appartenant à la voûte de Senzeilles.

Coupe de Romerée à Romedenne et à Soulme (fig. 3). — Le village de Romerée est sur des schistes à nodules (*b*). En descendant à la station, on voit les schistes à *Cardium palmatum* (*d*); puis après avoir traversé le ruisseau du Faux-Ry et dans la voie de raccordement du chemin de fer, on traverse une tranchée dans les schistes à *Rh. Dumonti* (*h*). On

constate donc à Romerée la présence de la faille (F') déjà observée à Marienbourg et à Matagne.

Au-delà de la station de Romedenne, le ruisseau du Grand-Ry doit correspondre à la faille F' séparant les schistes à *Rh. Dumonti* (*h*) d'un petit lambeau de schistes à *Rh Omaliusi* (*f*), visible au bas de la montée de Romedenne.

Puis viennent les schistes à *palmatum*, les schistes à nodules (*b*) et enfin, à l'entrée de Romedenne, le calcaire de la voûte de Vodelée (a^b). Au N.-E. de Romedenne, entre ce village et Soulme, on trouve un plateau de calcaire bleu alternant avec des schistes. Il doit y avoir plusieurs plis qu'il m'a été impossible de reconnaître.

Près de Soulme, il y a une bande de schistes avec lentilles de calcaire rouge. Dans les schistes qui entourent ce calcaire, j'ai trouvé une assez grande abondance de *Spirifer pachyrhynchus.* Un pilon isolé de calcaire rouge, prolongement des couches précédentes, se voit sur la rive droite du ruisseau, près de la scierie. A 100 m. au Nord, il y a des schistes à nodules argilo-calcaires, contenant des *Spirifer Verneuili* à ailes très allongées comme ceux que l'on trouve à Barvaux. Je les rapporte au niveau des schistes de Barvaux et par conséquent, je les considère comme contemporains des schistes à *Cardium palmatum.*

Coupe de Charlemont à Gochenée, par Agimont (fig. 4). — J'ai à peine besoin de répéter ici la coupe du fort Condé qui a servi de type pour les couches supérieures au calcaire de Givet. On voit successivement :

A Calcaire de Givet.
b'' Couches à *Sp. Orbelianus* et à *Receptaculites Neptuni.*
l' Schistes à *Camarophoria formosa.*
a Calcaire bleu.
b Schistes avec nodules.

c Calcaire rouge.
d Schistes à *Cardium palmatum*.

Les schistes à *Rhynchonella Omaliusi* (*f*) de la Chapelle Walcourt, supérieurs aux couches précipitées, peuvent se suivre jusqu'à Petit Doische contre la frontière belge. J'y ai recueilli de ce côté une infinité de *Camarophoria crenulata*.

Ces schistes que j'ai retrouvés sur la route de Philippeville un peu au N. de la station de Doische, reposent directement sur les schistes à *Cardium palmatum* et remplissent un petit bassin situé entre le grand plateau calcaire de Charlemont et la voûte frasnienne d'Agimont. Les deux failles F et F' que l'on avait constatées à Marienbourg, à Matagne, et à Romerée ne se prolongent donc pas jusqu'à Givet.

A la station d'Agimont, les schistes à *C. palmatum* reposent sur des schistes à nodules avec *Spirifer Verneuili* (*b*) ; puis on voit une nouvelle série de schistes noirs (*s*) avec Cypridines, très analogues aux schistes à *C. palmatum*, mais où je n'ai pas trouvé de fossile. Enfin on arrive aux schistes remplis de nodules (*b*), et au gros piton de calcaire rouge (*c*) qui porte le chateau d'Agimont.

La colline au N. d'Agimont est essentiellement formée de schistes à nodules plusieurs fois plissés, de calcaire nodulaire et de calcaire bleu compacte qui occupe le centre des plis. En arrivant sur le territoire de Goohenée, on trouve une carrière de calcaire rouge formant une voute nettement accusée. Entre cette carrière et le village, il y a un plateau qui est couvert de limon dont le sous-sol doit être calcaire.

Le calcaire affleure encore dans le village de Gochenée; au delà du village, on voit les schistes à nodules et à *Spirifer Verneuili* signalés plus haut à la scierie de Soulme. Puis, viennent les schistes à *Rh. Omaliusi*, qui plongent au N.45°E.; ils s'enfoncent sous une série de schistes quarzeux et de

psammites qui constituent des rochers escarpés dans la vallée de la Somme. Au confluent de la Somme et de l'Hermeton,on voit des schistes verts compactes qui me paraissent appartenir à la zone à *Rh. Dumonti.*

Au nord de Givet sur les bords de la Meuse, on ne trouve que des schistes verts peu fossilifères. A Heer un pli ramène au jour les calcaires rouges à *Rh. cuboïdes* et à *Acervularia pentagona.*

Sur la rive droite de la Meuse, les schistes de Famenne sont peu fossilifères et affectés de failles nombreuses qui en compliquent l'étude. Je me bornerai pour le moment à signaler les remarques que j'ai faites en me rendant de Givet à Haversin. On y reconnait les traits principaux de cette région.

De Givet à Haversin. — A Feschaux, on voit à l'angle des routes de Falmignoul et de Sanzinne, les schistes à *Rh. Omaliusi.*

Sur la route de Sanzinne, à la borne 6, près de Finnevaux, j'ai recueilli dans des schistes grossiers :

Spirifer Verneuili. *Spirigera Royssi.*

A Mesnil-Eglise, près de la Chapelle de la Salette, il y a des schistes grossiers avec nodules calcaires, où j'ai recueilli :

Spirifer Verneuili. *Spirigera Royssi ?*
Spirifer strunianus.

Je pense que ces schistes grossiers appartiennent à la zone à *Rh. letiensis* sans pouvoir expliquer leurs rapports avec les schistes précédents.

Les couches à *Rh. Omaliusi* m'ont paru se relever pour former probablement une légère voute. J'y rapporte des

schistes à divisions irrégulières très pauvres en fossiles, visibles à la borne 9, près de la Ferme du *Fond de la Botte.*

La vallée de la Lesse est creusée dans des schistes verts, compactes, pauvres en fossiles, mais dont quelques bancs sont cependant pétris de *Rh. Dumonti.*

En montant vers Sanzinne, à la borne 19, on voit des schistes verts, compactes, ou j'ai recueilli :

Lamellibranches nombreux.	*Rhynchonella pugnus.*
Spirifer Verneuili.	*Rhynchonella Dumonti.*
Cyrtia Murchisoniana.	*Rhynchonella triæqualis.*

A l'entrée de la route de Neufchateau, il y a des schistes feuilletés, grossiers, inclinés au N. 25° E. qui m'ont fourni de nombreux lamellibranches et la *Rh. letiensis.*

Quand on continue par la route d'Haversin, on marche pendant 6 kilomètres presque parallèlement aux couches; j'y ai fait peu d'observations; à la borne 10,5 sur le chemin de Custine, les schistes sont plus quarzeux, ils m'ont fourni :

Spirifer Verneuili.	*Rhynchonella letiensis.*

A Forsée, de la borne 4 à la borne 3, on voit des schistes verts compactes, plus ou moins quarzeux, dans lesquels il m'a été impossible de découvrir un seul fossile. Ils me paraissent analogues à ceux que j'ai cités dans la tranchée de Basse, sous les lettres S. T. V. et que je range dans la zone à *Rhynchonella Dumonti* ; au N. de Forsée à la borne 2 j'ai recueilli dans des schistes à grands nodules calcaires :

Spirifer Verneuili.	*Rhynchonella pugnus.*
Spirigera concentrica.	*Streptorhynchus umbraculum*

Ils plongent au Nord dans un petit bassin de psammites

schistoïdes et reparaissent un peu au sud de la station d'Haversin De ce point on peut les suivre dans la tranchée du chemin de fer.

On constate donc que les couches traversées par la route de Givet à Haversin placées dans les schistes de Famenne C[1] par Dumont appartiennent aux zones paléontologiques suivantes :

Zone à *Rhynchonella Omaliusi.*
Zone à *Rhynchonella Dumonti.*
Zone à *Rhynchonella letiensis.*

D'Haversin à Aye (pl. II, fig. 5 (1). — Le chemin de fer du Luxembourg entre Haversin et Aye fournit une belle coupe des schistes de Famenne dans le S.-E. du bassin de Dinant. Je l'ai donnée dans une communication précédente (2).

Les couches Z visibles dans la tranchée à l'O. de la borne 102 sont formées de psammites et de schistes verdâtres à nodules calcaires; les psammites dominent à la base et les schistes à la partie supérieure.

Les fossiles sont :

Spirifer Verneuili. *Rhynchonella letiensis.*
Spirigera Royssi. *Streptorhynchus umbraculum.*

Ces couches constituent un petit bassin ondulé qui se relève à l'O. en s'appuyant sur les couches X et V. Celles-ci situées entre les bornes 102 et 103 sont ondulées et presqu'horizontales. Elles sont composées de schistes calcarifères avec noyaux calcaires et mêmes bancs calcaires intercalés. La partie inférieure est schisteuse et peu calcaire, tandis que la partie supérieure présente plusieurs bancs de schistes psammitiques.

(1) Dans cette coupe les distances ont été projetées sur une ligne perpendiculaire à la direction des couches.
(2) Ann. Soc. Géol. du Nord. VII, p. 195.

Ce niveau calcaire existe partout dans l'ouest du bassin de Dinant à la limite des zones à *Rh. Dumonti* et à *Rh. letiensis*. Je les range dans la première zone parce que j'y ai recueilli :

Cyrtia Murchisoniana.
Spirigera Royssi.
Productus subaculeatus.
Rhynchonella triæqualis.
Rhynchonella pugnus.

Cette faune est à peu près celle que j'ai trouvée dans les schistes C de la tranchée de Sains.

Je n'ai pas fait de nouvelles observations sur les couches U, T, S de la tranchée de Basse (à l'est de la borne 104).

Dans les tranchées de Sérinchamps j'ai recueilli *Rhynchonella Dumonti* dans les couches O (à l'O. de la borne 106) et *Rhynchonella Omaliusi* dans les couches N. (à l'E. de la même borne) ; j'avais donc rangé à tort ces derniers schistes dans la zone à *Rh. Dumonti* (1). J'ai recueilli de même *Rhynchonella Omaliusi* dans des schistes verdâtres, près de la borne 107 sur le chemin qui contourne le parc d'Hogue.

Le village d'Hogue est sur des schistes violets remplis de *Spirifer Verneuili* à ailes très allongées dont le type est à Barvaux. J'ai déjà établi que les schistes de Barvaux tiennent dans l'est du bassin la même place que les schistes de Matagne occupent dans l'ouest. J'en donnerai plus loin de nouvelles preuves.

Dans les premières tranchées du côté de Aye, on voit reparaître la zone à *Rh. Omaliusi*, soit qu'entre ces tranchées et Hogue, il y ait une faille, soit plutôt qu'il n'y ait qu'un simple pli.

---

(1) Si du chemin de fer on se dirige vers le nord perpendiculairement à la direction des strates, on passe sur des schistes psammitiques contenant *Rh. letiensis*; puis en descendant à Sinsin, on trouve de nouveau des schistes avec *Rhynchonella Dumonti*, *Spirifer Bouchardi*, *Cyrtia Murchisoniana*, qui se relèvent sur un pli de calcaire frasnien.

Entre les couches M et K (borne 108), j'ai reconnu des schistes compactes, noir-verdâtre, L ; j'y ai recueilli une variété très gibbeuse de *Spirifer Verneuili* et la *Spirigera reticulata*.

Dans les schistes G on trouve :

Orthoceras.	*Rhynchonella Omaliusi.*
Lamellibranches.	*Rhynchonella* nov. sp. A
Cyrtia Murchisoniana.	*Rhynchonella acuminatella*

Les schistes F m'ont fourni :

Orthoceras.	*Rhynchonella Omaliusi.*
Spirifer Verneuili.	*Rhynchonella* nov. sp. A
Cyrtia Murchisoniana.	*Rhynchonella triæqualis.*
Spirigera reticulata.	*Chonetes.*
Orthis striatula.	*Productus subaculeatus.*

Au-dessous on voit des schistes brunâtres E d'où proviennent la plupart des fossiles que j'ai cités dans mon premier travail comme trouvés dans la couche C ; dernièrement j'ai pu subdiviser cette couche en trois niveaux :

Le niveau supérieur E appartient encore à la zone à *Rh. Omaliusi;* j'y ai rencontré en abondance ce fossile et le *Cyrtia Murchisoniana.*

Le niveau moyen D composé comme le précédent de schistes brunâtres m'a fourni une variété globuleuse de *Spirifer Verneuili.*

Le niveau inférieur C est à l'état de schistes violacés avec *Spirifer Verneuili*, type de Barvaux.

Au-delà de la station de Aye viennent les schistes à nodules et à *Rh. cuboïdes.*

Cette coupe du chemin de fer du Luxembourg montre très nettement que les schistes de Barvaux sont intermédiaires

entre les schistes à *Rhynchonella cuboïdes* et les schistes à *Rhynchonella Omaliusi.*

Si on examine la carte géologique de Dumont, on voit qu'au nord de la ligne ferrée du Luxembourg, les schistes de Famenne se divisent en deux bandes : une large bande qui s'étend de Marche et de Sinsin, au sud, à Barvaux et à Durbuy, au nord, et une bande plus étroite qui est située entre les bandes de calcaire frasnien de Sinsin et de Durbuy d'une part et le plateau du Condros d'autre part.

La première bande dans sa plus grande largeur, entre Marche et Sinsin, est formée de deux plis synclinaux séparés par une voute anticlinale. Celle-ci est constituée par les schistes de Barvaux. Dans le pli du sud, on ne trouve que les schistes à *Rh. Omaliusi* ; dans le pli du nord, il y a en outre les schistes à *Rh. Dumonti*. Près de Barvaux la bande se rétrécit et finit par être réduite aux schistes dits de *Barvaux*.

La seconde bande m'a fourni quelques coupes intéressantes.

Coupe de Grand-Han à Gros-Chêne (pl. II, fig. 6.) — L'escarpement en face du Grand-Han, sur la Lesse, est formé de calcaire bleu compacte du frasnien (*a*), inclinant vers le sud et reposant par renversement sur des schistes avec nodules argilo-calcaire (*b*). Après avoir traversé le ruisseau, on voit sur la route d'Havelange à Verviers des schistes avec nodules de calcaire rouge (*c*). Vers Petite-Somme, ces nodules se réunissent en une masse qui constitue un petit piton isolé. J'ai recueilli dans ces schistes de très gros *Spirifer Verneuili*. Ils sont surmontés d'un banc peu épais de schistes verts (*d*) avec *Spirifer Verneuili*, type de Barvaux. Près d'une ferme au-delà de l'avenue de Petite-Somme, on trouve d'autres

schistes verts, finement feuilletés (*f*) avec

Cyrtia Murchisoniana.
Rhynchonella Omaliusi.
Chonetes.
Productus subacubatus.

Plus loin, les schistes (*h*) également verts deviennent plus grossiers et sont mélangés de quelques couches arénacés. Ils contiennent :

Spirifer Verneuili.
Cyrtia Murchisoniana.
Spirigera Royssi.
Rhynchonella Dumonti.
Rhynchonella triæqualis.
Productus subaculeatus.

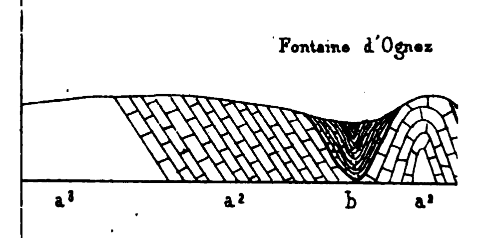
Ces schistes à *Rhynchonella Dumonti* sont bien développés dans le village de Somme-Leuze où ils présentent l'inclinaison N. 20° O. Si on continue à se diriger vers le nord dans la direction du Condros, on voit peu à peu des bancs psammitiques apparaître au milieu des schistes (*i*). Au sommet de la colline, après la jonction de la route de Marche, les schistes se chargent de nodules calcaires (*j*) et ceux-ci sont mêmes assez abondants pour que l'on ait ouvert une carrière sur la gauche de la route. Un peu plus loin dans une nouvelle ondulation de terrain, on voit des schistes alternant avec des psammites (*k*). Enfin on monte sur la cote psammitique du Condros (*m*).

Le chemin de Petite-Somme à Borlon (fig. 7) donne une meilleure coupe des couches supérieures. Dans le village même de Petite-Somme, on voit les schistes de Barvaux inclinés vers le nord ; aux dernières maisons commencent des schistes finement feuilletés que l'on peut étudier parfaitement un peu à l'est, à Pallange. Ils y sont très fossilifères, et contiennent, outre une foule de Lamellibranches :

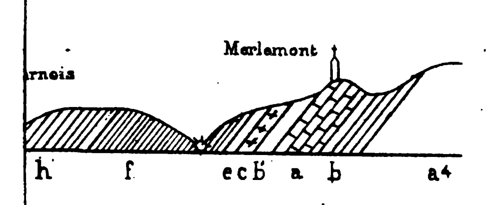
Spirifer Verneuili.
Cyrtia Murchisoniana.
Rhynchonella Omaliusi.

Ann.

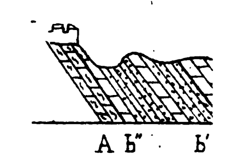
OURG A PHILIPPEVILLE



A VILLERS LE GAMBON



4. COUPE



Après un intervalle qui comprend les schistes à *Rh. Dumonti* de Somme-Leuze, on trouve des schistes avec bancs arénacés (*f'*), se divisant irrégulièrement. Ils m'ont fourni entr'autres fossiles :

Spirifer Verneuili.	*Cyrtia Murchisoniana.*
Spirifer Bouchardi.	

La présence de *Spirifer Bouchardi* suffit pour les caractériser. Ce fossile qui existait dès le frasnien ne se trouve dans le famennien qu'au niveau de la zone à *Rh. Dumonti.* Près de la ferme des Basses, on voit les schistes à nodules calcaires (*j*) qui sont à la limite des zones à *Dumonti* et à *letiensis.* Ils sont suivis de schistes alternant avec des bancs de psammites (*k*). Ceux-ci deviennent de plus en plus abondants et la roche passe à un psammite schistoïde (*l*), puis à un psammite compacte (*m*) où j'ai trouvé de grandes avicules. Bien que je n'y aie pas recueilli de *Rh. letiensis*, je n'hésite pas à les rapporter à la zone caractérisée par ce fossile.

Coupe de Verlaine à Hamoir. pl. II, fig. 8. — Une troisième coupe prise aux environs d'Hamoir, montrera la composition de la petite bande famennienne sur les bords de l'Ourthe.

Entre Bomal et Verlaine, il y a un large plateau de calcaire (*a*), de dolomie (*a'*), et de schiste (*b'*), qui appartient au frasnien. En descendant à Verlaine, on voit des schistes à nodules (*b*) contenant une lentille de calcaire rouge (*c*); puis viennent les schistes de Barvaux (*d*) enfermant un petit bassin de schistes à *Omaliusi* (*f*). Le village de Verlaine est sur ces schistes. Au moulin, on voit des calcaires schisteux (*e*) que je rapporte au frasnien et que je considère comme intercalés dans les schistes à nodules (*b*). Ceux-ci forment une voute dont le centre est occupé par des calcaires compactes. Dans les schistes à nodules de Verlaine, j'ai recueilli en grande abondance la petite *Rhynchonella acuminatella*, qui s'élève

jusque dans les schistes à *Omaliusi*. Contre la chapelle, on voit les schistes de Barvaux (*d*) à grands Spirifères. Le chemin qui va joindre l'Ourthe est construit sur ces schistes et sur les schistes à *Rh. Omaliusi* (*f*) qui leur succèdent ; un peu au N. du point où il débouche dans la vallée de l'Ourthe, on commence à trouver des schistes avec bancs psammitiques (*h*), incl. au S. 40° O. J'y ai recueilli :

Cyrtia Murchisoniana.	*Rhynchonella Dumonti.*
Spirigera Royssi.	*Rh. triœqualis.*

Sous l'escarpement du bois de la Heidelai, on voit des psammites schisteux (*k*) avec *Spirifer Verneuilli* ; puis des psammites en masses nodulaires alternant avec des psammites stratoïdes (*m*). Les psammites forment un bassin au milieu des schistes qui se relèvent vers Hamoir. Un peu avant d'arriver au château d'Hamoir-Lassus, on voit des psammites avec nodules calcaires (*j*) qui doivent correspondre à la couche calcaire observée partout, entre les deux zones dans le bassin de Dinant. Vis-à-vis le château, il y a une tranchée ouverte dans des schistes psammitiques que je rapporte à la zone à *Dumonti*. J'y ai recueilli :

Spirifer Royssi.	*Rhynchonella* nov. Sp. A.

Enfin à Hamoir, à l'entrée de la route d'Huy, on voit des schistes quarzeux avec :

Cyrtia Murchisoniana.	*Rhynchonella Omaliusi.*

Cette coupe des environs d'Hamoir est intéressante en ce qu'elle montre l'élément arénacé envahissant les zones inférieures et en particulier la zone à *Dumonti*. Elle apporte en outre une nouvelle preuve en faveur de la position que j'attribue aux schistes de Barvaux.

J'ai suivi ces derniers jusqu'à Aywaille et Remouchamps. Ce sont toujours des schistes violets et verts caractérisés par la présence des Spirifères à très longues ailes.

En résumé la bande de schistes de Famenne située entre Etrœungt et Liège présente partout la même succession paléontologique. Vers l'ouest, dans la partie française, elle comprend les quatre zones du famennien, à l'est, du côté de Marche, la zone à *Rh. letiensis* devient en grande partie arénacée et la limite entre cette zone et celle que caractérise *Rh. Dumonti* est marquée par des bancs calcarifères. Enfin le long du plateau psammitique du Condros, la zone à *Rh. Dumonti* elle-même contient de nombreuses couches de psammites.

Ainsi se confirme le fait que j'ai précédemment annoncé, à savoir, que la limite établie par Dumont entre les psammites du Condros et les schistes de Famenne ne correspond pas à un horizon paléontologique constant.

Légende générale aux figures 1. 2. 3. 4.

a Calcaire frasnien bleu-noirâtre ou gris-clair. — Dolomie.
- a^1 Voûte de Philippeville.
- a^2 Voûte de Senzeilles.
- a^3 Voûte de Franchimont.
- a^4 Voûte de Merlemont.
- a^5 Voûte de Vodelée.
- a^6 Voûte de Villers-en-Fagne.

b Schistes à nodules calcaires de le zone à *Rh. cuboïdes*.
c Schistes et calcaire rouge à *Acervularia pentagona*.
d Schistes à *Cardium palmatum*.
e Schistes feuilletés à la partie supérieure de la zone à *Cardium palmatum*.
f Schistes à *Rhynchonella Omaliusi*.
h Schistes à *Rhynchonella Dumonti*.
F F' F'' Failles.

Fig. 1. COUPE DE MARIENBOURG A PHILIPPEVILLE.

(*Section* 1), *de Marienbourg à Samart.*

(*Section* 2), *de la mine de pyrite de Saulour à la gare de Philippeville.*

c' Calcaire rouge à *Rhynchonella cuboïdes.*
h' Psammités. — Zone à *Rh. Dumonti ?*

Fig. 2. COUPE DE MATAGNE A VILLERS-LE-GAMBON.

a' Dolomie grenue
a" Calcaire bleu compacte
a'" Calcaire schisteux
} intercalés dans les schistes à nodules.
b' Schistes verts à *Spirifer Verneuili.*
b" Schistes à *Acervularia Davidsoni.*
e Schistes violets grossiers. — Zone à *Cardium palmatum ?*
g g' Schistes à *Rh. triæqualis*, — Zone à *Rh. Dumonti.*

Fig. 3, COUPE DE ROMERÉE A ROMEDENNE.

Fig. 4, COUPE DE CHARLEMONT A AGIMONT.

A Calcaire de Givet.
b' Calcaire et schistes à *Camarophoria formosa.*
b" Couches à *Spirifer Orbelianus.*
8 Schistes à Cypridines de la zone à *Rh. cuboïdes.*

Fig. 5. COUPE D'AYE A HAVERSIN.

Les lettres se rapportent aux notations indiquées pour les couchés dans la communication présente et dans la précédente (Ann. soc. géol. du Nord VII p. 195).

Légende générale pour les figures 6, 7, 8.

Fig. 6. COUPE DE GRAND HAM A GROS CHÊNE.

Fig. 7. COUPE AU N. DE PETITE-SOMME.

Fig. 8. COUPE DE VERLAINE A HAMOIR.

Fig. 9. CARTE DU MASSIF CALCAIRE DE PHILIPPEVILLE.

a Calcaire bleu frasnien.
a' Dolomie de la même assise.
b' Schistes subordonnés aux couches précédentes.
b Schistes avec nodules calcaires.
c Calcaire rouge et schistes avec nodules de calcaire rouge.
d Schistes de Barvaux.
f. Schistes à *Rhynchonella Omaliusi.*
h. Schistes arénacés à *Rh. Dumonti.*
i. Schistes avec bancs psammitiques.
j. Schistes et psammites avec nodules calcaires.
k,l. Psammites schisteux.
m. Psammites compactes.
m' Psammites en masses nodulaires.

Sur le **Caillou de Stonne**

par M. **Gosselet.**

Le Caillou de Stonne jouit, dans le département des Ardennes, d'une grande réputation pour l'entretien des routes. C'est un grès siliceux, presqu'un quarzite, perforé de nombreux trous cylindroïdes. Sous tous les rapports, il ne peut être distingué des grès perforés, qui couvrent le plateau de Foische près de Charlemont. La ressemblance est telle qu'il est difficile de supposer que les roches soient d'âge différent. M. Barrois a montré que les grès de Foische sont tertiaires ; nous devons en conclure qu'il en est de même du caillou de Stonne, si toutefois sa position stratigraphique n'est pas un obstacle à une telle hypothèse. C'est ce que je vais examiner.

Le village de Stonne est bâti sur le sommet d'une colline isolée de toutes parts et élevée de 130 mètres au-dessus de la plaine voisine. Le caillou se trouve en abondance dans le village, sur le point le plus haut. Il y est donc en place et par sa position stratigraphique, supérieur aux couches qui constituent la colline, c'est-à-dire à la gaize à *Ammonites Lamberti* du callovien. MM. Sauvage et Buvignier, comme MM. Meugy et Nivoit, l'admettent parfaitement, mais ils supposent que le caillou de Stonne est en concrétions dans l'argile ferrugineuse de la zone à *Ammonites cordatus*. S'il en était ainsi, le banc qui la contient, en grande abondance, comme on peut en juger par les quantités déjà extraites, devrait être nettement visible et même former corniche dans les environs. Or à Osches village situé près de Stonne et d'où on a extrait une grande quantité de Caillou, on voit entre la gaize et le calcaire corallien à *Cidaris florigemma* des couches argileuses et ferrugineuses épaisses d'une vingtaine de mètres, mais pas la moindre trace de caillou.

A Stonne, le caillou est en blocs isolés à la base du limon, absolument comme le grès landénien du Nord. Sa disposition est tellement irrégulière, qu'on le recherche à la sonde toujours comme nos grès landéniens.

A Osches, à la Berlière, aux Grandes-Armoises, le caillou est dans la vallée, enveloppé dans le limon d'alluvion et à un niveau inférieur au sommet de la gaize. C'est à la jonction des vallées, à Osches, qu'il se trouve en plus grande quantité.

J'en conclus que le caillou a formé une couche régulière à l'altitude de Stonne, c'est-à-dire à 336 m. au-dessus du niveau actuel de la mer. Lors du creusement des vallées, il est descendu le long des pentes et s'est accumulé dans le fond du thalweg, mais il en est resté sur les pentes et alors il peut s'y trouver recouvert par des argiles jurassiques provenant aussi d'éboulis ou de glissements sur les pentes.

Le caillou de Stonne ne contient pas de fossiles qui lui

soient propres. J'y ai vu une baguette de *Cidaris*; mais on peut parfaitement admettre qu'elle a été remaniée. M. de Lapparent a fait remarquer récemment que les baguettes de *Cidaris* sont extrêmement abondantes à l'état remanié dans les sables des environs de Raucourt, qu'il rapporte au terrain crétacé.

Des grès siliceux semblables à ceux de Stonne se voient à Montigny-sur-Vence, également en blocs isolés, enfermés dans le limon qui surmonte le minerai de fer à *Ammonites Backeriæ*.

M. Ch. Barrois à reconnu des grès analogues, dans la partie orientale de la Feuille de Rethel, à la surface de tous les terrains: bathonien, corallien, albien, cénomanien etc. A Marlemont, il a constaté qu'ils sont au-dessus du sable landénien, comme le grès landénien de Solesmes. Ils ont dû former une couche régulière à la partie supérieure de ces sables, et cette couche a été presque toujours démantelée.

Ainsi les sables tertiaires s'étendent à l'est presque jusqu'à la Meuse. Au nord M. Six les a reconnus à Sapogne (altitude 287 m.) J'ai constaté leur présence à Blombay au S. de Maubert-Fontaine (270 m.) et sur le plateau de l'Ardenne a l'ouest de Rocroi (370 m.) Dernièrement en montant au bois de la Garenne au N. de Sedan (280m.) nous avons été frappés de voir le sol couvert de galets bien arrondis, les uns en quarz blanc, les autres en quarzites noirâtres. L'altitude de ces galets ne permet pas de les considérer comme un dépôt diluvien et eu égard à leur superposition au lias, je suis disposer à y voir un cordon littoral de la mer tertiaire.

Il ne faudrait pas conclure de ce qui précéde que je rapporte absolument au terrain tertiaire tous les dépôts sableux superficiels des Ardennes. M. de Lapparent a signalé récemment (1) des gisements de sable et d'argile réfractaire au lieu

(1) Bull, Soc. géol. de Frande, 3e série VW, p. 613.

dit la Montjoie (alt. 295 m.). Lorsque je les ai visités, les parois des trous s'étaient éboulés sous l'influence des grandes pluies de l'hiver, de sorte qu'il m'a été impossible de prendre une coupe, mais j'ai constaté que ces sables et argiles ont une disposition très irrégulière. Ils remplissent des poches creusées à la surface des calcaires jurassiques. Ils ont comme le fait remarquer M. de Lapparent, la plus grande analogie avec les dépôts dits aachéniens de la Belgique et comme pour ceux-ci leur âge peut-être très douteux. S'il y a des dépôts aachéniens qui sont crétacés, d'autres sont manifestement tertiaires. Je n'oserai pas me prononcer sur celui de la Montjoie, mais je suis frappé de sa ressemblance avec les sables tertiaires des environs de Givet.

Séance du 18 *Mai* 1881.

M. Six fait la communication suivante :

Note sur le **lias** *de* **l'Aisne** *et de l'Ouest des* **Ardennes**.

Par M. **Achille Six**.

On sait qu'à l'époque du dépôt des premiers sédiments jurassiques dans le bassin de Paris, le plateau paléozoïque de l'Ardenne formait le rivage septentrional de cette mer. Comme l'a montré pour la première fois d'Omalius d'Halloy, en 1828 (1), les couches du Jurassique inférieur se sont déposées le long de ce rivage en stratification discordante sur la tranche des schistes siluriens et dévoniens, et se sont re-

(1) Omalius d'Halloy. — Mémoires pour servir à une description géologique dans les Pays-Bas, in-8 Paris 1828.

couvertes l'une l'autre en stratification transgressive, de sorte que chaque couche dépassait le dépôt immédiatement plus ancien qu'elle et allait reposer elle-même sur le roc paléozoïque qui formait rivage. Cette disposition fait qu'en suivant ce rivage on rencontre des couches de plus en plus anciennes à mesure qu'on s'avance vers l'est et qu'on les voit toutes l'une après l'autre en contact direct avec les roches primaires. Il y avait donc un relèvement du plateau qui faisait émerger la partie orientale du bassin et un abaissement qui plongeait sous les flots une partie occidentale du rivage (1). Ce mouvement d'abaissement se produisit lentement pendant toute la période liasique et ce n'est que vers la fin de cette époque que le plateau de l'Ardenne éprouva un

(1) Pour expliquer cette disposition, d'Omalius d'Halloy suppose que lors de la formation de ces terrains, des courants violents refoulaient continuellement vers l'est les matières déposées.

Boblaye (Ann. sc. nat. 1re série t. XVII, 1829 p. 45) avait aussi observé cette disposition : « On voit, dans la direction de l'est à l'ouest les diverses formations secondaires s'appuyer successivement et immédiatement sur les terrains primordiaux par la suppression graduelle des formations inférieures, en sorte que leur lignes de séparation, qui dans l'intérieur du bassin forment des bandes larges et concentriques se rapprochent et se confondent successivement dans une tangente située suivant le pied de l'Ardenne. » Tout en admettant comme probable l'explication du phénomène donnée par d'Omalius, Boblaye ajoute : « Ne pourrait-on pas le rattacher, ainsi que tous ceux qui lui sont analogues, à une cause plus générale, je veux dire la diminution successive et même la disparition des sédiments, particulièrement fragmentaires et arenacés, en proportion, non de la hauteur absolue du fond, mais de son éloignement des parties élevées du globe? »

Ce n'est que plus tard, en 1842, que MM. Buvignier et Sauvage présentèrent une troisième hypothèse, celle du mouvement de la falaise contre laquelle se faisaient ces dépôts, hypothèse vérifiée depuis par les faits. Ils ne mentionnent d'ailleurs ni l'explication fourni par d'Omalius, ni celle de Boblaye.

mouvement en sens contraire. Ce mouvement, qui se produisit, d'après MM. Buvignier et Sauvage, [1], *après* le dépôt des *marnes supérieures*, fit reculer les eaux vers l'intérieur du bassin et les dépôts formés pendant ce temps furent recouverts plus tard d'une manière transgressive par les sédiments que déposèrent les mers oolithiques, quand par un second mouvement d'abaissement du rivage, elles eurent regagné, et même dépassé l'étendue de la mer primitive.

Ce mouvement de relèvement semblerait s'être produit assez brusquement et n'aurait pas laissé de traces depuis Hirson jusque dans le Luxembourg, où il faut aller pour trouver le dépôt immédiatement supérieur aux schistes à Posidonomyes. Cette lacune, quoique très possible, aurait suffi à appeler l'attention sur cette question, mais, de plus, quand on examine la carte géologique du département des Ardennes dressée par MM. Buvignier et Sauvage, on s'aperçoit de l'embarras extrême où se sont trouvés ces auteurs lorsqu'il leur a fallu tracer la limite entre leur marne moyenne et leur marne supérieure dans l'ouest de ce département. Aucune ligne de séparation n'est tracée entre ces deux étages et les couleurs se fondent l'une dans l'autre en formant un nuage destiné sans doute à peindre aux yeux l'état de nos connaissances sur ce point. Il est vrai que ces deux marnes se ressemblent tellement à tous les points de vue qu'on ne peut les séparer et les auteurs de la carte ont agi sagement en ne cherchant pas plus longtemps à tracer une limite qui n'existe pas.

Leur attention aurait pourtant bien dû être éveillée sur ce point, quand ils ont vu que leur horizon de repère, leur calcaire ferrugineux, si infaillible et si utile pour séparer les deux marnes s'était arrêté court aux environs de Blombay

(1) Sauvage et Buvignier Statistique minéralogique et géologique des Ardennes in-8° 1842, p. 28-36.

comme ils l'indiquent du reste suffisamment sur leur carte. Il se posait tout naturellement à ce propos une série de questions auxquelles j'essaierai de répondre plus loin. Comment se termine le calcaire ferrugineux ? Est-ce une formation indépendante ou une lentille calcaire enclavée dans la marne? Cette assise se poursuit-elle plus loin en changeant d'aspect ou se termine-t-elle réellement en cet endroit? La marne située à l'ouest de sa terminaison lui est-elle inférieure ou supérieure ?

Quoiqu'il en soit de ces questions, MM. Buvignier et Sauvage, admettant que toutes les marnes qui se trouvaient à l'ouest de leur département étaient des marnes supérieures et que le lias moyen ou marne moyenne s'arrêtait à Maubert-Fontaine, laissaient supposer que les marnes noires qu'on observait aux environs d'Hirson étaient du même âge et l'on ne manqua pas de l'admettre.

En 1843, d'Archiac ([1]) rapporta en effet toutes les marnes liasiques du département de l'Aisne aux marnes supérieures : c'était une conséquence logique des travaux de ses prédécesseurs ; il n'éleva aucun doute sur leur âge et fut on ne peut plus affirmatif. « Ce sont des marnes pyriteuses, avec lits de calcaire marneux noirâtre contenant, comme fossile le *Belemnites paxillosus,* » le seul qu'il cite. et des ovoïdes ferrugineux. Or, nous sommes habitués à rencontrer l'un et l'autre dans le lias moyen: pourquoi donc la couche qui les renferme est-elle du lias supérieur ? Serait-ce parce qu'elle renferme de la pyrite ?

Un homme de la valeur de d'Archiac ne pouvait se laisser tromper par les apparences et ne se dissimulait pas la faiblesse du fondement sur lequel on s'appuyait pour appeler supérieures les marnes d'Hirson. Il examina les listes de

---

(1) Description géologique du département de l'Aisne, Mém. soc. géol. France 1re série T. V. p. 351.

fossiles données par Buvignier et Sauvage et il put s'étonner comme nous, de la bizarre distribution de la faune dans cet étage ; malheureusement les auteurs ne citent que fort peu de localités, mais on peut en extraire le tableau suivant qui fait ressortir la dissemblance qui existe sous le rapport paléontologique entre les marnes des différents endroits cités :

Fize.	Signy.
Inoceramus dubius Ziet.	*Arca*
Posidonomya Bronni Goldf.	*Plicatula spinosa* Sow.
Ammonites heterophyllus Sow.	*P. ventricosa*, Münst.
	Spirifer signensis, Buv.
	Ammonites Turneri, Ziet.

Ces deux listes suffiraient pour déterminer l'âge de ces deux couches, si on les comparait aux couches analogues des environs ou d'autres régions mieux étudiées. Je ne crois pas que les Anglais prennent pour caractéristique de leur *Jet-Rock series* et les Allemands de leur *Posidonienschiefer* l'*Ammonites Turneri*. De plus l'on voit s'entrechoquer dans ces listes, d'ailleurs sans noms de localités :

Belemnites digitalis F.Biguet.	*Belemnites paxillosus* Schloth
B. ripartitus Schloth	*Belemnites apicicurvatus* Bl.
	B. breviformis Voltz.
	B. acutus Miller.

Aussi, dès 1856, d'Archiac émet des doutes sur l'âge que tous les géologues s'accordent à donner aujourd'hui encore aux marnes du bois de Prix et des environs de Signy-le-Petit.

« Quoique ces marnes, dit-il, représentent celles des départements voisins, de Grandcourt, etc., on doit y faire remarquer l'absence de certains fossiles les plus caractéristiques des dernières couches du lias, tel, entre autres, que l'*Ammonites*

bifrons, et la présence, au contraire, d'espèces propres au second étage, ou, du moins, qui s'y trouvent plus habituellement ; *il nous semble donc probable que, vers cette extrémité du groupe, les assises les plus récentes n'existent pas.* ([1]) »

Plus loin, dans une note ([2]) il dit avec une réserve prudente et courtoise : « Dans ces listes de MM. Buvignier et Sauvage, nous trouvons souvent des fossiles cités à des niveaux différents de ceux où ils se montrent habituellement ailleurs. Cette circonstance tient-elle à une distribution un peu différente sur cette limite du groupe ou à quelques erreurs de déterminations spécifiques ? C'est ce que nous ne pouvons dire. »

Le fait est évident : ces listes, nons l'avons montré, sont très hétérogènes ; d'Archiac l'explique de deux façons très possibles, mais il néglige une troisième hypothèse qui est assez sérieuse pour entrer en ligne de compte ; les fossiles cités n'ont-ils pas été ramassés dans deux assises différentes ? J'ai ramassé des fossiles dans les diverses localités citées par Buvignier et Sauvage, je les ai étudiés avec soin et je puis affirmer que les déterminations de ces auteurs sont irréprochables et qu'elles seront telles pour tout esprit non prévenu qui fera la même étude sans connaître au préalable en quoi la faune du lias supérieur diffère de celle du lias moyen.

La distribution des animaux serait-elle différente dans des localités aussi voisines que Flize et Signy-le-Petit et surtout Prix ? Pour ce qui regarde cette dernière localité, il n'y a aucune raison pour que la faune ait pu varier : Flize et Prix se trouvaient dans les mêmes conditions au point de vue des sédiments, de la profondeur des eaux et de tout ce qui peut avoir une influence sur le faune. Signy-le-Petit se trouve au contraire sur le rivage de l'Ardenne ; les dépôts qui s'y sont

(1) D'Archiac. Histoire des progrès de la géologie, vol. VI, p. 436, 1856.

(2) d'Archiac Op. cit. p. 437.

formés se trouvent au pied de la falaise paléozoïque, les animaux qui y vivaient ont peut être continué à s'y reproduire plus tard et plus longtemps que partout ailleurs. A la rigueur, on pourrait admettre ce raisonnement, quoique ce fut le seul point de l'Ardenne où cela se montrât, mais comme on le verra plus loin, on a aux environs de Signy la même succession de faunes qu'aux environs de Prix et de Mézières dans des couches identiques et se superposant de la même façon.

Il reste donc à prouver que le terrain des environs de Signy et d'Hirson est différent de celui de Flize.

Les prévisions de d'Archiac sur la non-existence du lias supérieur aux environs d'Hirson reçurent un commencement de vérification quelques années plus tard par la découverte du lias moyen. En 1861, M. Papillon, de Vervins, trouvait au N. d'Hirson un gisement coquillier analogue à ceux que l'on connaissait depuis longtemps dans le Calvados comme restes d'anciens rivages médioliasiques. Ce fut le même d'Archiac qui, par l'étude des fossiles recueillis par M. Papillon, démontra (1) l'identité des couches trouvées à Hirson et des dépôts de May, d'Amayé-sur-Orne, de Fontaine-Etoupefour, etc.

L'existence du lias moyen aux environs d'Hirson était donc prouvée, mais celle du lias supérieur n'en continuait pas moins à y être admise.

M. Edouard Piette, à la suite de la communication de d'Archiac, approuvant complètement les vues de cet auteur, montra (2) du reste que les dépôts de ce genre étaient assez nombreux sur le rivage de l'Ardenne en citant un gisement analogue et de même âge à Maubert-Fontaine, et le rapportant au commencement de l'époque du lias moyen. Mais il ajoute, sans toutefois en donner aucune preuve paléontolo-

(1) D'Archiac. Bull. Soc. géol. Fr 2e série t. XVIII p. 567.
(2) Ed. Piette. Bull. Soc. géol. de France 2e série T. XVIII p. 567.

gique ou stratigraphique qu'à quelques pas de l'endroit où M. Papillon a rencontré ce gîte coquillier, il a trouvé lui-même les marnes supérieures.

Ainsi, en résumé, le lias moyen se continuerait le long du rivage de l'Ardenne formant des dépôts sporadiques dans les anfractuosités des schistes paléozoïques, mais ce qui dominerait dans cette région, ce serait le lias supérieur à l'état de marnes pyriteuses, formant une bande presque ininterrompue d'Hirson à Signy-le-Petit.

L'endroit le plus occidental où apparaisse le lias est situé entre Ohis et Petit-Loudier, sur la rive droite de l'Oise dans un ravin connu sous le nom de Queue-de-la-Broque. Il repose directement sur les schistes siluriens fortement relevés. Il commence par un banc de poudingue formé d'éléments provenant des terrains sous-jacents et pétri de débris de coquilles, de Belemnites, de Spiriferina qui le font rapporter au lias moyen.

Ce poudingue est séparé des couches paléozoïques par une mince couche ocreuse, résidu probable du lavage des continents avant le dépôt de la roche.

Cette roche passe peu à peu à un grès gris foncé ou brun, très dur avec bancs de lumachelle intercalés qui m'ont fourni :

Ammonites Capricornus Schl. *Belemnites paxillosus* Schloth.
B. *apicicurvatus* Blainv,

Elle contient des galets à cassure terreuse, de couleur noirâtre qui ont quelque analogie d'aspect avec les phosphates découverts par M. Jannel (1) dans le lias du département des Ardennes.

Ce grès est immédiatement recouvert par des marnes

(1) Jannel : Note sur la présence du phosphate dans le lias des Ardennes et de la Meuse. Ann. Soc. Géol. du Nord, t. VII, p. 201.

jaunes, où M. Rogine [1] a recueilli :

Belemnites clavatus *Belemnites breviformis* Voltz.

A l'endroit où la route de Neuve-Maison à Ohis traverse l'Oise, on voit sur la rive droite de la rivière l'oolithe inférieure reposer sur les marnes liasiques. Ces marnes sont bleues, pyriteuses, et renferment *Belemnites apicicurvatus* Blainv. Contrairement à ce que j'ai avancé précédemment [2], ces marnes appartiennent au lias moyen et non au lias supérieur (marnes de Flize), comme je le pensais à cette époque avec tous les géologues.

On ne peut voir les rapports directs de ces marnes du pont de Bergnowez avec les couches citées plus haut, pourtant, pour des raisons que je développerai plus loin, je les considère comme surmontant cet ensemble.

Dans les caves d'Hirson, on retrouve les mêmes marnes jaunes surmontant le lias moyen décrit par d'Archiac et contenant :

Belemnites unisulcatus *Belemnites breviformis.*

Ce sont ces marnes que M. Piette a rencontrées près du gîte coquillier trouvé par M. Papillon. Elles appartiennent, pour moi, au même niveau que les marnes jaunes du ravin de la Queue-de-la-Broque.

A Saint-Michel, à la carrière Fleury, entre la place et la filature Rochefort, les marnes qui surmontent immédiatement le lias moyen déjà connu renferment les mêmes Belemnites que les marnes des caves d'Hirson.

La tranchée du chemin de fer entre Saint-Michel et Montorieux a fourni à M. Rogine :

Belemnites paxillosus

(1) J'ai pu, grâce à l'obligeance de M. Rogine, prendre connaissance des Belemnites des environs d'Hirson qu'il a bien voulu m'envoyer en communication.

(2) A. Six: Compte-rendu de l'excursion dans les Ardennes. Ann. Soc. géol. du Nord. Tom. VI, p. 408.

A Watigny, on trouve sur la droite de la route qui mène à Hirson, derrière le château de la Cloperie, en descendant vers le Gland, des marnes bleuâtres qui renferment *Ammonites Davœi.*

Au nord des Fosses Rousseaux, à la Baudinerie, on voit de la marne blanche alternant avec des bancs de marnes bleuâtres contenant :

Belemnites apicicurvatus	*Pecten æquivalvis*
B. paxillosus	*Plicatula spinosa* Sow.

A l'entrée de Signy-le Petit, près du chemin qui mène aux Fosses Rousseaux, on rencontre une carrière de marnes noires renfermant des nodules de phosphate de chaux disséminés dans la masse et des rognons de pyrites qui s'altèrent rapidement à l'air. Les fossiles y sont assez rares et en mauvais état ; j'ai pourtant pu y déterminer :

Ostrea cymbium Lamk.	*Plicatula spinosa* Sow.
Pecten aequivalvis	*Belemnites breviformis* Voltz.
	B. apicicurvatus Blainv.

A l'ouest de la station de Signy-le-Petit sur le territoire de Fligny, le chemin de fer coupe en tranchée les marnes du lias. Ce sont des marnes bleues épaisses d'environ 2 mètres surmontées par des marnes grises renfermant de nombreux ovoïdes ferrugineux. Les fossiles, en particulier les *Belemnites* y sont très communs ; on peut y ramasser :

Belemnites apicicurvatus Bl.	*Ostrea cymbium* Lk.
B breviformis Voltz.	*Pecten aequivalvis.*
B. clavatus.	*Linea aculicosta.*
Ammonites Davœi Sow.	*Gresslya.*

Cette tranchée nous montre la superposition des marnes à *ovoïdes* sur nos marnes à *Belemnites.* C'est le point le plus occidental où se montrent ces marnes ; plus loin elles disparaissent sous l'oolithe inférieure, près de Martin-Rieux.

La marnière des Soquettes, près des Basses-Soquettes (territoire de Tarzy), présente la coupe suivante :

Limon.	8m
Marne jaune feuilletée	0 40
Sable jaune	0 40
Lumachelle noirâtre	0 30
Marne jaune.	0 30
Marne noire	0 20
Calcaire marneux	0 10
Marne noire	1

Les fossiles sont très abondants comme individus, mais les espèces sont peu nombreuses ; je citerai :

Spiriferina Signensis Buv.
Sp. rupestris Desl.
Rhynchonella tetraedra Sow.

En remontant vers le Nord, vers les Hautes Soquettes, on rencontre des couches plus anciennes, et les couches supérieures disparaissent peu à peu. Ainsi, un puits creusé près de là a donné la coupe suivante :

Terre (limon)	6m
Marne bleue.	5
Pierre bleue.	0 50

L'eau s'est élevée à 4m.

Cette marne est la même que celle que nous avons vue à la base de la Castinière des Soquettes et que nous verrons au-dessus du calcaire à Eteignières.

Enfin la tranchée du chemin de fer près des Hautes Soquettes entame un calcaire sableux jaune recouvert de limon que je rapproche de celui d'Eteignières et que je pense, on le verra plus loin, du même âge que ceux d'Hirson (d'Archiac), et de Maubert-Fontaine (Ed. Piette).

Sur le chemin qui va de la Neuville-aux-Tourneurs à Beau-

lieu, après qu'on a traversé la route d'Hirson, on rencontre sur la gauche un petit bois situé sur des marnes jaunâtres renfermant des plaquettes de lumachelle ferrugineuse analogues à celles qu'on ramasse à Blombay en montant la côte et qui sont pétries d'*Astarte striatosulcata*.

Au coude de la route, près du passage à niveau de Pont-d'Any, une marnière présente dans des marnes bleues la petite *Belemnite* des caves d'Hirson, et

Belemnites apicicurvatus.	*Pecten textorius.*
Spirifer tumidus v. Buch	*P. aequivalvis.*
Spiriferina oxygona Desl.	*Ostrea cymbium.*

La tranchée du chemin de fer situé à l'Ouest du ruisseau de la Demi-Verge est formée par des grès argileux, noirs, alternant avec des marnes noires contenant *Ostrea cymbium*.

Au sud d'Eteignières, on rencontre une carrière formée de deux parties : la partie inférieure, composée de poudingues calcaires, de lumachelles et de calcaires ferrugineux est exploitée comme castine. On y distingue, entre autres fossiles, une grande huître triangulaire qu'on rencontre à la partie supérieure du calcaire sableux de Sedan et

Pecten disciformis.	*Cardinia*
Ostrea cymbium roulées.	*Spiriferina oxygona* Desl.
Plicatula spinosa.	*Axosmilia multiradiata* Edw. et Haime.

Ce gisement est remarquable au point de vue de la faune, en ce que les animaux qui prédominent sont des polypiers qui y forment de véritables bancs ; les *Cardinies* très nombreuses sont peut-être celles que M. Piette a rencontrées près d'Any et qu'il rapporte au lias à *Ammonites bisulcatus*.

Je rapporte ce gisement à la base du lias moyen et l'assimile à celui que d'Archiac a décrit à Hirson et à celui que M. Piette a signalé près de Maubert-Fontaine.

La partie supérieure de la carrière est exploitée pour les besoins de l'agriculture; c'est une marne noire compacte dans laquelle des veines sableuses sont intercalées et qui contient entre autres fossiles :

Plicatula spinosa Sow. var. *Rhynchonella tetraedra* Sow.

Voici du reste la coupe de cette carrière :

1 Marne noirâtre feuilletée avec bancs calcaires irréguliers	2m
2 Calcaire coquillier, nombreux nodules ferrugineux, Cardinies	0 40
3 Marne jaunâtre	0 40
4 Marne noire argileuse.	0 40
5 Calcaire marneux en plaquettes	1
6 Marne noire argileuse.	1
7 Calcaire marneux en plaquettes entremêlé de galets et passant à l'état de poudingue ferrugineux	2

Si l'on descend par la route d'Hirson, on trouve contre la gare d'Auvillers-Rumigny une tranchée qui entame des calcaires jaunes sableux contenant :

Rhynchonella tetraedra Sow. *Terebratula subpunctata* Dav.
Pecten. *Plicatula spinosa.* Sow.

Ces calcaires sont les mêmes que ceux de la carrière précédente et ressemblent quant à l'aspect entièrement au nº 5 de la coupe; on y rencontre aussi les *Cardinies* de cette couche.

A la tranchée marquée par la borne 175, le chemin de fer traverse des marnes contenant :

Belemnites apicicurvatus Bl. *Pecten acutiradiatus.*
B. umbilicatus Blainv *P. aequivalvis.*
B. clavatus Blainv. *Ostrea cymbium.*
Plicatula spinosa Sow. *Pentacrinus basaltiformis.*

Ce sont les marnes à *Belemnites* que nous avons rencontrées dans la tranchée de Signy et rattachées au niveau de Mohon.

Au Nord de la demi-Verge, des marnes noires avec calcaires noirs intercalés en lits assez minces renferment :

Ostrea cymbium Lk. roulées
Pecten textorius.
Belemnites breviformis.
Spirifer tumidus v. Buch.
Tisoa siphonalis ?

Ce dernier fossile est si mal conservé que j'hésite beaucoup à le reconnaitre pour tel : il répond bien extérieurement aux figures données par Dumortier ; mais je n'oserai affirmer sa présence ou son absence dans ces couches qu'après avoir comparé, s'il m'est possible, mes échantillons avec les types. Ce Spongiaire se trouverait ici au même niveau que dans le bassin du Rhône, caractérisant la partie supérieure du lias moyen avec le *Pecten aequivalvis*.

A la sortie de Maubert-Fontaine, sur la route d'Hirson, on voit une ancienne exploitation de grès ferrugineux contenant :

Belemnites acutus Mill.
Ostrea cymbium Lamk.
Plicatula spinosa Sow.
Cardinia.
Pecten disciformis Schloth.
Spirifer Walcotti Sow.

En descendant vers Etales, on voit des bancs de grès alternant avec des argiles schisteuses appartenant encore à cette zone et formant la base du lias moyen dans cette région. Dans une marnière située à l'ouest du moulin, un calcaire sableux jaune renferme :

Pecten aequivalvis.
Harpax laevigatus Desl.
Ostrea cymbium.
Terebratula.

Peu à peu les bancs deviennent argileux et à Rogicamp les puits sont dans la marne. Au pont de Rogicamp, la Sormonne

coule dans une marne argileuse avec bancs solides intercalés et contenant des ovoïdes. Elle renferme :

Belemnites paxillosus Schloth.	*Terebratula subpunctata* Dav.
B. breviformis Voltz	*Waldheimia*
Ostrea cymbium Lmak.	

Un peu plus au sud on rencontre des marnes noires avec :

Spirifer signensis Buv.	*Plicatula spinosa* Sow. Var.
Sp. rupestris Desl.	*Pecten textorius.*
Rhynchonella tetraedra Sow.	*P.* 2 *sp*
Ostrea sportella Dum.	*Belemnites apicicurvatus* Bl.
Ost. cymbium Lamk (petites, roulées et très déformées.)	

En montant vers Blombay, les marnes ne renferment plus de fossiles, mais elles sont très riches en ovoïdes et passent insensiblement à des marnes schisteuses noirâtres renfermant de petits lits de lumachelle ferrugineuse pétrie d'*Astarte striatosulcata* Rœm. On y rencontre :

Spirifer tumidus v. Buch	*Pecten aequivalvis.*
Spiriferina oxygona Desl.	*Plicatula spinosa* Sow.
Terebratula subpunctata Dav.	*Astarte striatosulcata* Rœm.
Rhynchonella tetraedra Sow	*Belemnites apicicurvatus* Bl.
Ostrea cymbium Lamk.	*B breviformis* Voltz.
Avicula.	*Ammonites planicosta.*
Lima.	

En descendant de Blombay vers Laval-Morency, on traverse d'abord de grandes marnières ouvertes presque au sommet de la colline, à la hauteur de Blombiseux. On y exploite des marnes d'un bleu noirâtre contenant des nodules ferrugineux et

Belemnites paxillosus Sch.	*P. acutiradiatus.*
Pecten aequivalvis.	*Limea acuticosta* Goldf.

Gresslya (la même que celle de la tranchée de Signy.)	*Ammonites planicosta.*
Rhynchonella tetraedra Sow.	*Pentacrinus basaltiformis* Mill
Rh. variabilis Schloth.	

En continuant à descendre, on arrive près d'un bois situé à gauche de la route, et planté sur des marnes jaunes argileuses, dont les fossiles sont très fragiles et ne peuvent se rapporter, sauf quelques espèces plus dures qui ont résisté telles que :

Ostrea cymbium Lk.	*Belemnites clavatus* Blain.
Plicatula spinosa Sow.	*B. apicicurvatus* Blainv.
Pecten aequivalvis.	*B. breviformis* Voltz.
Belemnites paxillosus Schloth	*Ammonites planicosta.*

Dans une marnière abandonnée, située à droite du chemin qui va de Maubert-Fontaine à Marby, près de la Sormonne, on exploitait des marnes noires très fossilifères qui ont pu me fournir :

Spirifer oxypterus Buv.	*Plicatula spinosa* Sow.
Sp. tumidus v. Buch.	*Pecten acutiradiatus.*
Sp. rostratus.	*Belemnites apicicurvatus* Bl.
Rhynchonella tetraedra Sow.	*B. paxillosus.*
Ostrea sportella Dum.	*B. breviformis* Voltz.
O cymbium Lk.	*B. exilis* ? d Orb.

Au-dessus de ces couches, en montant vers Marby, des marnes noires schisteuses exploitées renferment :

Spirifer tumidus v. Buch.	*Belemnites paxillosus* Schloth.
Leptaena ind.	*B. umbilicatus* Blainv.
Waldheimia numismalis Lk.	*B. elongatus.*
W. Sarthacensis d'Orb.	*B. breviformis* Voltz.
Ostrea cymbium Lk. roulées.	*Cidaris.*
Avicula cycnipes Phill.	*Pentacrinus basaltiformis* M.
Limaea acuticosta Goldf.	*Tisoa siphonalis ?* Dum.
Cerithium	

En montant la côte, les marnes noires se chargent d'ovoïdes ferrugineux analogues à ceux de Blombay, des bancs de lumachelle viennent s'y intercaler, puis elles passent peu à peu à des marnes pyriteuses et schisteuses semblables à celles de Bombay, qu'on exploite pour les besoins de l'agriculture et qui ressemblent tout à fait aux marnes de Flize ; elles en diffèrent pourtant en ce que l'on n'y rencontre pas les nodules calcaires pétris d'*Ammonites pyriteuses* du lias supérieur, par l'absence de la *Posidonomya Bronni* et des débris de reptiles si caractéristiques et enfin par la faune. J'y ai ramassé, en effet, outre de très grands *Pecten oequivalvis*

Belemnites paxillosus Schloth.	*Rhynchonella tetraedra* So.
B — breviformis Voltz.	*Waldheimia sarthacensis* d'O.

On trouve enfin à Rouvroy, dans la vallée, des marnes noires avec :

Plicatula spinosa Sow.	*Spirifer rostratus.*
Spirifer oxypterus Buv.	

Le lias forme donc dans l'ouest de l'Aisne et des Ardennes une épaisse masse argileuse dans laquelle sont creusées les vallées de la Sormonne et du Gland dont les alluvions cachent une grande partie des terrains secondaires. Cette masse argileuse constitue le lias moyen et correspond exactement au *middle* lias des Anglais partant de la zone à *Ammonites Jamesoni* et s'élevant jusqu'à la zone à *Ammonites spinatus* inclusivement. La base de l'étage est calcaire et ne se voit qu'en quelques points de la côte où ils ont été laissés par les dénudations qui n'ont cessé de se produire sur ces couches depuis l'époque de leur dépôt. Ces sédiments de rivage se rencontrent au pied des falaises paléozoïques le long de la côte et en suivant les contours. On les suit depuis Chilly jusqu'à Hirson en passant par Etales, Maubert-Fontaine, Eteignières. Ils sont caractérisés par la présence de grandes

Cardinies que l'on rencontre partout à ce niveau et de spiriférines à grosses côtes. C'est la terminaison supérieure de la grande masse de calcaires sableux qui s'étend à l'est et l'équivalent des calcaires de Semeuse et de Vivier-au-Court.

Ce calcaire est immédiatement recouvert par des marnes argileuses noirâtres sur le bord des continents comme à Eteignières, bleuâtres ou jaunes vers la pleine mer et caractérisées par l'abondance des *Belemnites*. Cette zône est celle que l'on observe entre Blombay et Laval-Morency et que l'on suit le long du rivage par Etalle, Maubert-Fontaine, Eteignières, Signy-le-Petit, Watigny, St-Michel, jusqu'à Hirson et Ohis. Le type de cette zône est représenté plus à l'Est par les marnes de Mohon.

Au-dessus, viennent les marnes à *ovoïdes* beaucoup moins épaisses dans cette région que partout ailleurs et enfin couronnant tous ces dépôts le calcaire ferrugineux, qui ne mérite plus son nom parce qu'il est en grande partie à l'état de marnes noires; l'abondance du *Spirifer tumidus* et du *Pecten aequivalvis* peut servir à le caractériser.

Le calcaire, base de l'étage, est le dépôt qui s'étend le plus loin; les autres couches sont en retrait les unes sur les autres; les marnes à *Belemnites* et le calcaire sous-jacent s'étendent jusqu'à Ohis (ravin de la Queue-de-la-Broque); les marnes à *ovoïdes* s'arrêtent à Fligny et les marnes à *Spirifer tumidus* ne dépassent pas la Neuville-aux-Tourneurs; ce sont là les étapes successives de la mer liasique, lorsqu'elle s'éloigna du plateau de l'Ardenne pour se réunir vers le centre du bassin dans le relèvement dont nous avons parlé plus haut.

Ainsi, pour résumer, l'Ardenne qui depuis l'époque triasique s'enfonçait lentement vers l'Ouest, éprouva au commencement de l'époque du lias moyen un mouvement en sens inverse et la mer dut se réfugier vers le centre du bassin pour revenir sur son ancien rivage au début de la période oolithique.

M. **Ch. Barrois** fait observer, au sujet de la communication de M. Six, l'intérêt que présente pour la géologie du Nord de la France, la grande extension de la zone à *Sp. signyensis*, qui s'avance plus loin au nord que les marnes de Flize, et pénétre seule jusque dans le Dép. de l'Aisne. Cette découverte modifie bien les idées admises jusqu'ici sur l'extension réciproque de ces zônes. Dans la carte géologique de Réthel qu'il vient de publier, M. Barrois a indiqué les marnes de Flize (l^4) d'une manière continue au-dessus des marnes grises (l^3) à *Spir. oxypterus* (1) parce qu'il a reconnu en deux points aux environs de Blombiseux les *marnes de Flize* bien caractérisées et qu'il y a ramassé : *Rhyn. tetraedra*; *Pos. Bronni*, *Bet. tripartitus*, *Am. Holandrii*, *Am. serpentinus*.

On doit donc admettre que cette marne de Flize s'est étendue aussi sur tout le coin N.-E. de la feuille de Rethel ; le village de Marby est le seul où je n'ai pas constaté son existence. J'y ai continué, ajoute M. Barrois, le tracé de cette zone, faute d'affleurements et faute de connaître les faits découverts depuis, au nord, par M. Six : L'hypothèse la plus vraisemblable était d'admettre la continuité de cette zone dans une commune sans affleurements et où les couches encaissantes du lias et de l'oolite restent horizontales.

MM. **Mariage, Gravis** et **Marcel Bertrand**, sont élus membres de la Société.

Séance du 1er Juin 1881.

M. **Gosselet** lit la note suivante de la part de M. Jannel.

---

(1) J'avais été frappé en 1877 de l'extension de cette zone (Ann, Soc. du Nord T. V, p. 141, en note) ; je rapportais alors le lias d'Hirson à la zone à Davoei de D. Brauns.

De la connexité de quelques **dépôts diluviens** *avec le* **poudingue liasique** dans les Ardennes,

par **M. Jannel.**

MM. Sauvage et Buvignier et après eux MM. Piette et Gosselet, signalent un lit de brèche et de poudingue au contact du lias et des terrains primaires. Ces savants admettent avec raison que la mer liasique a rencontré ce diluvium tout formé et y a seulement mélangé ses sédiments.

En effet, un premier lit de grès calcaire d'apparence saccharoïde, celluleux, à *Ammonites angulatus*, polypiers, cardinies, gastéropodes, empâte de nombreux galets et débris de roches anciennes et passe à un conglomérat dont les éléments sont variables de grosseur et d'adhérence, mais ne décèlent plus de fossiles ou de fragments liasiques.

Là aussi, où le calcaire sableux est en contact, le premier lit se présente avec les mêmes caractères mixtes.

En prolongement de cette couche arénacée et souvent bien au delà des limites du lias, s'étendent d'autres dépôts qui se rattachent si intimement aux premiers, qu'on est fondé de leur attribuer aux uns et aux autres le même mode et la même époque de formation.

Quelques exemples permettront d'appuyer cette hypothèse.

1° A l'est de Villers-Cernay, en suivant le chemin de la scierie, on rencontre successivement :

Calcaire à gryphées arquées.
Grès liasique inférieur.
Dépôt diluvien.
Argile plastique.
Revinien :

La liaison des grès et du diluvium peut être constatée par les nombreux débris qui parsèment les champs.

Des blocs de $0^m.50$ d'épaisseur offrent par moitié le grès calcaire caractéristique déjà décrit, à polypiers et galets de quartzite et le conglomérat sans fossiles adhérent. D'autres blocs de conglomérat semblable au précèdent mais isolés de tout calcaire se mêlent au diluvium ; enfin ce dernier, plus ou moins meuble s'étend sur plusieurs centaines de mètres à l'Est du lias. Quelques excavations facilitent son étude : il semble déposé par petits lits de sable et de galets alternants et à inclinaisons diverses, ce qui indiquerait un régime variable dans les courants qui l'ont amenés. Des incrustations ferrugineuses le parcourent et lui donnent par place l'aspect d'un minerai. Il ne contient aucun fossile et paraît exclusivement composé de revinien, schiste, quartz laiteux, quarzite noir ou altéré, simple ou pyritifère, variant de zéro à un décimètre cube. Sa puissance moyenne est de 2 m.

Au contact du revinien on remarque une couche très argileuse, blanchâtre ou ocreuse, sans traces organiques, et formée aux dépens du terrain sous-jacent.

Le diluvium de Villers-Cernay ne peut être confondu avec celui de la Meuse. Ce dernier présente une composition très complexe ; quartzite revinien, grès liasique à polypiers, gryphées arquées, fragments et fossiles jurassiques, tels que lumachelle *à Ostrea acuminata,* nérinées, belemnites, galets de granit rose à grain fin, ossements divers, dents d'*elephas primigenius*. Ce diluvium, tel qu'on l'exploite à Nouvion est incontestablement quaternaire au moins sur partie de son épaisseur.

2° On retrouve à St-Menges un dépôt diluvien liasique. On peut l'observer au sortir du village, à l'ouest, dans le chemin de la ferme, du champ de la Grange. Là, son épaisseur moyenne est de $1^m,50$ mais dans le pays, des puits l'ont traversé sur près de 4 mètres.

La partie inférieure est plus ou moins agrégée et les galets

de la base sont assez gros. La partie supérieure très résistante se lie intimement au grès poudingue à polypiers, *Amm. angulatus*, et galets de quartzite. Au nord du village, ce dernier banc empâte des fragments de plusieurs décimètres cubes.

Tout le dépôt paraît formé de revinien sans fossiles ni mélange liasique.

3° A Bosséval, les champs qui avoisinent le pays au S.-E. sont tapissés de galets reviniens et de quelques quartzites verdâtres gédinniens.

4° Presque tout le bois dit de Cons-la-Grandville, recèle un dépôt remarquable, meuble et congloméré.

A 800 m. au nord du village, de nombreuses gravières le mettent au jour sur 2 à 3 m., son épaisseur est bien plus considérable à l'embranchement des deux routes de Gespunsart, une gravière abandonnée subsiste également plus au nord au coude de l'ancienne route.

Le sable et les galets de toutes grosseurs sont assez régulièrement disposés; cependant la tranchée de la route montre à l'Est, une épaisse assise sableuse qui termine le dépôt.

Au milieu des éléments reviniens qui dominent, on remarque quelques grès feldspathiques gédinniens. Il faut également noter les blocs ou galets d'un grès particulier, diversement troués, épars à la surface et sur lesquelles je reviendrai. Les blocs ni le diluvium ne contiennent de fossiles,

5° Au nord et à l'est d'Aiglemont, en regard de la Meuse, on voit encore le grès, le poudingue et le conglomérat, mais sur une faible épaisseur, puis le grès troué qui paraît s'avancer sur le lias.

6° Dans le bois de la Havetière, à l'embranchement du chemin d'Etion et de la route de Monthermé, un diluvium

important, meuble, présente les mêmes caractères et la même composition qu'à St-Menges et ne saurait en être séparé.

Le grès liasique n'existe plus en ce point, il est remplacé par une couche argilo-sableuse.

7° Il convient d'assimiler à tous ces dépôts, celui du bois dit de Neumanil, celui du plateau à l'O. de Thilay, le conglomérat du bois des Manisses, ceux des hauteurs du Ham, celui du plateau de Foisches malgré ses grès troués. Tous ne contiennent que des éléments primaires et sont sensiblement déposés à la même altitude.

J'ai également reconnu le calcaire sableux avec poudingue à Etales et Chilly, et les champs qui s'étendent entre ces villages montrent de nombreux galets reviniens mélangés de grès troués. Le ruisseau qui se jette dans la Sormonne entre ces deux pays roule en outre du schiste chloriteux.

Les quelques dépôts qu'on rencontre plus à l'O. sont plus récents. Je rappellerai celui de la carrière sud d'Eteignières qui présente une accumulation sans ordre avec silex blonds, plus ou moins cariés, non roulés, qui rappellent ceux de Sézanne (Marne).

En résumé, parmi les différents dépôts diluviens ou littoraux des Ardennes, il en est qui certainement ont précédé l'apparition du lias, reconnaissables encore malgré les changements qu'y ont apportés les remaniements et dénudations postérieurs.

Il est bon de rappeler qu'à Prix, dans un sondage pour la recherche de la houille, on est tombé sur un lit de gravier à la profondeur de 143 mètres, après avoir traversé tout le lias. Cette couche a donné lieu à une eau jaillissante et salée.

Couche plastique liasique.

La couche plastique à veines ferrugineuses de Villers-Cernay paraît circonscrire le poudingue et on la retrouve bordant le lias là où le diluvium n'existe pas. Je la citerai à St-Menges, au Mazy, à l'E. de Gernelle, dans le bois de la Havetière, sur le chemin de Maubert au Haut-Taillis, à la base du dépôt dans la carrière sud d'Eteignières. Sa composition est partout la même. Elle contient à l'état pâteux et reconnaissable encore du schiste et du quartzite pyritifère revinien blanc ou rose, et pourrait peut-être être utilisée pour briques réfractaires si elle offrait plus d'épaisseur.

Schistes euritiques et chloriteux.

J'ai parlé du schiste chloriteux du ruisseau entre Etales et Chilly, nul doute qu'en remontant le ruisseau on arrive à un gisement.

En attendant de nouvelles recherches, je signalerai un gisement à 1 kil. N. d'Etales dans le chemin de ce village à Maubert. On voit au milieu du schiste revinien en deux points distants de quelques mètres du schiste euritique grisâtre, du schiste chloriteux jaune, altéré et de l'amphibolite rouge à pointillé blanc également altérée.

A 1200 mètres N. de Maubert, dans la rectification en tranchée du chemin du Haut-Taillis, un dépôt de schiste revinien remanié contient de nombreux débris de schiste chloriteux jaunâtre altéré, ce qui indiquerait dans les environs un gisement sans doute en relations avec les précédents.

M. **Ortlieb** présente quelques observations au sujet de l'infiltration des argiles dans les substances poreuses.

M. **Lignier** élève de la Faculté, lit le compte-rendu de l'excursion faite dans le département des Ardennes pendant le mois d'Avril 1881.

Séance du 22 Juin 1881.

M. **Gosselet** lit une note de M. **Defernez** sur une tombe romaine.

M. **Ch. Maurice** présente un exposé des recherches de M. Branco sur l'embryogénie et les affinités des Céphalopodes fossiles.

M. **Ch. Barrois** expose les caractères lithologiques des terrains sédimentaires des Asturies.

M. **Six** fait un résumé des études de M. Blake sur la comparaison du jurassique supérieur anglais avec celui du bassin de Paris.

Comparaison du Jurassique supérieur d'Angleterre avec celui du Continent, par le Rev. **J. F. Blake** [1],

1re partie : Le bassin de Paris.

M. Blake vient de présenter en Avril dernier à la Société Géologique de Londres, un travail sur la comparaison du terrain jurassique supérieur d'Angleterre avec celui du continent ; dans la séance du 27, il a exposé ses idées sur le bassin de Paris ; cette question nous intéressant particulièrement, j'ai cru devoir en entretenir aujourd'hui la Société.

De nombreuses monographies détaillées de diverses régions jurassiques du bassin de Paris ont été publiées dans notre pays, et les diverses couches constituant le jurassique supérieur ont été décrites avec beaucoup de détails et d'exac-

1 On the Correlation of the Upper Jurassic Rocks of England with those of the Continent, by the Rev. J. F. Blake, M. A., F. G. S. Part. I. The Paris basin. Abstracts of the Proceedings of the Geol. soc. of London 1880-81, p 71. Cette note est presque entièrement traduite des extraits des procès-verbaux de la Société Géologique de Londres.

titude par MM. Pellat, de Loriol, Royer, Tombeck, Cotteau, Hébert, de Lapparent, etc. Il s'agissait de passer successivement en revue toutes ces descriptions, et de comparer chaque division établie avec le type anglais. C'est ce travail minutieux qu'à entrepris M. Blake à l'aide d'une subvention du « Fonds gouvernemental pour recherches scientifiques. »

Dans sa note, M. Blake considère cinq régions différentes du bassin de Paris : 1° le bord méridional ; 2° les Charentes ; 3° La Normandie ; 4° le pays de Bray ; 5° le Boulonnais.

1. *Bord méridional.* — Ce bord part des Ardennes, traverse la Meuse, l'Yonne, etc pour se terminer dans le Cher. Dans les Ardennes, l'oolithe ferrugineuse de Launois, Vieil-St-Remy (z. à *Amm. cordatus*), correspond à l' « Osmington oolite et aux calcaires inférieurs et couches de passage du Yorkshire, l'oxfordien moyen sous-jacent (zone à *Amm. Lamberti* ; gaize de Neuvizy et de Lalobbe) étant l'équivalent du « Lower Calcareous Grit. » Au-dessus, vient immédiatement le Coral rag (Puiseux), à *Cidaris florigemma* et c'est entre les deux couches que se trouve la lacune stratigraphique et paléontologique considérée par M. Hébert (les mers anciennes et leurs rivages), comme formant la limite entre les deux étages. Le corallien est une formation bien nette et très distincte, quoique son caractère saillant soit d'être extrêmement variable au point de vue de la composition lithologique. Il peut se diviser généralement en deux groupes, le Coral rag et les « supracoralline beds », couches supracoralliennes, ordinairement formées par les couches à *Dicerates* ; dans l'Yonne pourtant, les *Dicerates* commencent à se montrer plus bas et accompagnent d'abord le *Cidaris florigemma* et les massifs de coraux, qui s'y introduisent peu à peu, au fur et à mesure que l'on s'approche de l'ouest. Cette partie de la série a été décrite dans la Haute-Marne comme très différente, mais M. Blake n'admet pas en tout point les détermi-

nations stratigraphiques de M. Tombeck, il ne considère notamment l'oolithe de la Mothe que comme étant la continuation des « supracoralline beds » à *Diceras* qu'il regarde comme recouvrant uniformément les marnes à *Ammonites Marantianus*; ces marnes sont oxfordiennes et ne recouvrent jamais les couches supracoralliennes.

Toute cette série tend à se fondre en un calcaire lithographique sans fossiles, formant un ensemble dans lequel on ne peut plus faire de divisions. Les couches de l'Astartien et du Virgulien se suivent régulièrement tout le long de ce rivage et le sous étage ptérocérien n'y apparaît que rarement bien marqué dans le Virgulien; les couches astartiennes ont du reste plus de rapports avec les couches sous-jacentes qu'avec le Virgulien. Au-dessus de ces couches, viennent les calcaires jusqu'ici appelés Portlandiens dans lesquels on a pu reconnaître deux zones constantes; les oolithes vacuolaires qui surmontent immédiatement cette masse calcaire, peuvent seules, suivant M. Blake, être rapportées avec certitude au Portlandien anglais. L'ensemble des couches du jurassique supérieur est éminemment calcaire sur ce bord et on ne voit presque nulle part d'argile bien caractérisée.

2. *Les Charentes*. — Dans ces deux départements, la partie inférieure est calcaire et les différences entre les diverses parties de toute cette masse sont très légères; la partie supérieure, près de Cognac et dans l'île d'Oléron, montre des couches qui peuvent être comparées aux vraies roches portlandiennes d'Angleterre.

3. *Normandie*. — La suite des couches est ici complète, depuis le véritable Oxford-clay de Dives jusqu'au Virgulien du Hâvre et la ressemblance de cet ensemble avec la série du Dorsetshire est très remarquable. L'oolithe de Trouville est l'exact représentant de l' « Osmington oolite » avec les

grès de Nothe sous-jacents ; mais la place de l'argile de Sandsfoot est prise par le vrai Coral rag dont la position précise dans la section de Weymouth est ainsi déterminée. Les « supracoralline-beds » correspondent aux sables de Glos et les couches astartiennes aux bancs à *Trigonies* du Hâvre, exacts représentants des couches de passage du Kimmeridge.

4. *Le pays de Bray.* — On n'a rien vu dans cette région en dessous du Virgulien ; l'auteur considère les premières couches soi-disant portlandiennes comme étant à un niveau inférieur à celui que leur assigne M. de Lapparent, à cause de leur ressemblance avec les roches de Boulogne. Les véritables roches Portlandiennes se présentent à l'état de grès ferrugineux avec *Trigonia gibbosa.*

5. *Boulonnais.* — Le calcaire d'Houllefort est d'après M. Blake, l'équivalent de l' « Osmington oolite » ; le coral rag de Brucdale est considéré comme parallèle à celui du mont des Boucards, les calcaires dits du mont des Boucards étant supracoralliens. L'Astartien y est représenté par l'oolithe à *Nerinées (*d'Hesdin l'Abbé) et le grès de Wirvigne. M. Pellat a déjà comparé les parties supérieures de la série.

Comme résumé de ce travail, le lower calcareous grit et presque toute la coralline oolite doivent former la division supérieure de la série oxfordienne sous le nom d' « Oxford grit et d'Oxford oolite. » Le corallien se compose de deux parties : le coral rag et les « supracoralline beds. » Le kimméridien doit renfermer l'Astartien et le Virgulien, dont le Ptérocérien n'est qu'une sous-zone ; le Kimmeridge supérieur et l'argile d'Hartwell avec le « Portland sand » doivent former une nouvelle subdivision pour laquelle M. Blake propose le nom de Bolonien, le type, tant septentrional que méridional, étant parfaitement représenté à Boulogne ; on peut diviser ce Bolonien en supérieur et inférieur. Le vrai calcaire Portlandien et les

couches de Purbeck doivent être réunis en un seul groupe, formant ainsi le Portlandien inférieur et supérieur, quoique les couches de Purbeck soient d'eau douce ; ce caractère se retrouve du reste dans des parties du vrai Portlandien bien caractérisé.

Ainsi que l'a fait remarquer M. Hudleston à la suite de la lecture de M. Blake, la coïncidence entre les faunes de ces couches dans des régions aussi éloignées est très remarquable. Les observations de M. Blake tendent à appuyer les idées de M. Hébert plutôt que celles de M. de Loriol, quant à l'importance du Coral rag comme formation. M. Hudleston, tout en admettant les comparaisons que fait M. Blake entre le jurassique supérieur anglais et celui des Ardennes, ne peut admettre la suppression du Ptérocérien, ni s'accorder avec l'auteur pour faire rentrer la plus grande partie du Kimmeridge clay dans son Bolonien. Ce dernier est appelé Portlandien inférieur par tous les géologues français qui le considèrent comme le dépôt normal et caractéristique, tandis que le Portlandien du sud de l'Angleterre, situé à un horizon plus élevé, présente le développement le moins constant et marque par conséquent plus exactement la fin de l'époque.

Nous pensons en effet avec M. Blake que le nom de Portlandien attribué au Bolonien a été une source continuelle d'erreur et qu'il faut fixer définitivement et exactement la position et la composition du type de Portland. Quant au Bolonien, cet étage intercalé répond au besoin que l'on avait de classer ce que le Portlandien type et le Kimméridien réduit à l'argile du Kimmeridge avaient de trop.

Ce n'est en effet pas d'aujourd'hui qu'on s'est aperçu que le Portlandien français ne correspondait pas du tout au type de l'étage pris à Portland. Marcou, en 1856, dans ses *lettres sur le Jura* faisait remarquer que le groupe Portlandien ne correspondait pas du tout au Portland stone, de même que le groupe Kimméridien n'était pas l'équivalent du Kimmeridge

clay, et il établissait le synchronisme des couches du Jura avec celles du Dorsetshire de la manière suivante :

	Jura	Dorsetshire
Groupe portlandien.	Calcaires portlandiens	Purbeck beds
	Marnes portlandiennes	Portland Stone
Groupe kimméridien	Calcaires kimméridiens	
	Marnes kimméridiennes	Kimmeridge clay

M. **Ch. Barrois** présente des concrétions de carbonate de chaux pur, trouvées à Bouvines, au-dessus des marnes à *T. gracilis* et dans une argile analogue à l'argile à silex.

Séance du 6 Juillet 1881.

M. **Boulanger** est élu membre de la Société.

M. **Carton** fait part à la Société d'observations faites à Ochies près de La Bassée.

Séance extraordinaire de la Société Géologique du Nord
à **Arras**, *le* 10 *juillet* 1881.

Après une excursion à Monchy-le-Preux, la séance est ouverte à 4 heures dans une salle du Palais Saint-Waast.

M. Bertrand président, lit le discours suivant :

Discours de M. **Bertrand**, *Président.*

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Votre amitié, votre très grande bienveillance, m'ont imposé l'honneur de présider la réunion extraordinaire que la Société Géologique du Nord tient cette année dans la ville d'Arras ; pourtant, vous le savez tous, c'est en élève que

j'étais venu m'engager parmi vous, et c'est à titre d'élève que j'y suis encore. Par une contradiction bien singulière, au lieu d'écouter aujourd'hui, c'est moi qui prends la parole, c'est moi qui suis chargé de vous apprendre quelque chose de nouveau. Accordez-moi toute votre indulgence ; j'y ai bien droit, puisque c'est vous-mêmes qui, m'appelant au fauteuil présidentiel, me forcez de vous parler comme si j'étais un de vos maîtres.

D'où vient me direz-vous qu'un botaniste de profession croie nécessaire d'apprendre la Géologie, regarde comme indispensable d'écouter les leçons de ses maîtres les plus vénérés ? Et pourquoi, d'autre part, la Société géologique du Nord a-t-elle cru devoir prendre cette année comme président, le professeur de Botanique de la Faculté des sciences de Lille ? — Existe-t-il donc entre ces deux sciences, Géologie et Botanique, des rapports tellement étroits que l'une comme l'autre ne puisse donner tous ses progrès, sans connaître les progrès de sa sœur ? Les méthodes de ces deux sciences, leurs plus récentes découvertes, vont vous répondre pour moi.

Vous savez tous comment un géologue procède pour établir l'ordre de superposition des terrains sédimentaires d'une contrée assez étendue. Il choisit tout d'abord une région type très limitée, celle-là où les divers horizons géologiques qu'il peut s'attendre à rencontrer sont les plus nombreux et les moins tourmentés. Il relève alors directement au compas et à la boussole l'ordre de superposition des diverses couches qu'il peut observer dans la région choisie ; puis il dresse un tableau qui résume en quelque sorte l'ensemble de ses recherches. Pour que ce tableau soit réellement utile, chaque couche doit y être notée avec l'ensemble de ses caractères, c'est-à-dire :

Avec l'indication des nappes entre lesquelles elle est comprise,

Avec la description détaillée de ses contacts contre les horizons qui la précèdent et contre ceux qui la suivent,

Avec l'orientation générale des lignes de plus grande pente de sa masse et le plongement de ces mêmes lignes sous l'horizon,

Avec sa macrostructure et des renseignements précis sur la nature des roches qui la constituent,

Enfin avec l'indication détaillée des restes d'êtres organisés que la couche contient et la disposition que ces êtres affectent dans cette couche.

Les premières de ces indications nous fournissent ce que l'on appelle les caractères stratigraphiques de la couche.

La macrostructure de la couche et la nature de ses roches nous en donnent les caractères pétrographiques ou minéralogiques.

La connaissance des restes organiques qui y sont contenus et de la position que ces restes y occupent nous fournit les caractères paléontologiques de la couche.

Ce premier travail achevé, le géoloque se rend dans une nouvelle localité dont il fixe soigneusement la position par rapport à la première. Il répète dans cette nouvelle localité tout le travail qu'il a fait dans la première. Ce nouveau travail terminé, il compare le tableau qui le résume à son premier tableau. Il voit ainsi si les horizons géologiques des deux localités sont identiques, ou ce en quoi ils diffèrent. Ordinairement l'identité des deux tableaux n'est pas absolue ; certaines couches qui existent dans l'un manquent dans l'autre ; certaines autres semblent avoir perdu tous leurs caractères en changeant de localité. Il faut alors procéder au raccordement des deux tableaux ; on arrive à ce résultat par l'examen de régions intermédiaires suffisamment rapprochées et placées entre les deux stations choisies. Les stations intermédiaires seront nécessairement d'autant plus rapprochées que le pays sera plus tourmenté. Le raccor-

dement terminé, on ira plus loin, ou dans une autre direction, et on recommencera chaque fois les mêmes opérations. Quelle que soit l'étendue de la contrée étudiée, la méthode à appliquer est toujours la même; on n'en peut rien retrancher sans s'exposer à de graves mécomptes.

Si après avoir longtemps travaillé, le géologue veut enfin résumer l'ensemble de ses recherches sur des couches d'une grande étendue, il se voit bientôt conduit à attribuer une part prépondérante à l'examen des restes des êtres organisés qu'il trouve dans ces couches et il arrive à cette notion que deux couches prises dans deux localités différentes sont d'autant plus voisines que les êtres organisés qu'on y rencontre sont plus semblables. Bien plus, si tous les êtres organisés trouvés dans deux couches de deux localités différentes sont absolument les mêmes, le géologue en conclura qu'il a affaire au même terrain de part et d'autre quelle que soit la différence des caractères minéralogiques. Il ira même jusqu'à identifier ces deux couches, jusqu'à les considérer comme synchroniques, si aucun caractère stratigraphique important ne vient s'opposer à cette réunion. A plus forte raison, le géologue affirmera-t-il l'identité, sinon la continuité, de deux couches de deux localités différentes lorsqu'il trouvera les caractères paléontologiques de ces couches complétés et en quelque sorte fortifiés par des caractères stratigraphiques et minéralogiques semblables.

Que de fois déjà, l'étude de stations demeurées inexplorées entre deux régions bien connues, est-elle venue montrer la parfaite continuité de couches regardées seulement comme synchroniques, à cause de leur différence minéralogique, à cause parfois de grandes différences dans leur allure stratigraphique. Pour ne citer qu'un exemple: les sables de Bracheux du bassin de Paris ont été considérés pendant longtemps comme synchroniques du Tuffeau du Nord de notre bassin flamand ; or, vous savez tous qu'on a reconnu depuis

peu de temps que ces deux couches sont continues.

Parmi les caractères paléontologiques que le géologue cherche à découvrir dans les terrains qu'il étudie, il en est de deux ordres : ceux que lui fournissent les restes d'animaux et ceux qui lui sont fournis par l'examen des restes végétaux. Jusqu'ici les restes végétaux ont été assez peu étudiés. Bien peu de savants s'en sont occupés, et pourtant, si loin que vous remontiez dans les couches géologiques, vous trouvez partout et toujours des traces charbonneuses qui vous montrent que là existaient jadis des végétaux. Malgré l'abondance de ces restes, la paléontologie végétale n'a pas encore soixante ans d'existence. Les plus âgés parmi nous l'ont vue naître. Les hommes de trente ans auraient tous pu suivre les leçons des grands maîtres qui l'ont fondée. Constatons, bien à regret, que les caractères fournis par la paléontologie végétale n'ont guère été employés peut-être à cause du mauvais état si fréquent des fossiles végétaux et de l'absence de livres pour les déterminer. Sur quoi d'ailleurs baser des caractères de détermination véritablement sérieux pour les fossiles végétaux ? Ces caractères, nous commençons à les entrevoir seulement grâce à des règles anatomiques et morphologiques découvertes dans ces derniers temps, si récentes encore que plusieurs d'entre elles sont à peine livrées au public depuis quelques mois. Ne vous dissimulez pas d'ailleurs que la constatation de ces caractères nouveaux est souvent bien difficile. Mais lorsqu'elle peut être faite, elle nous donne, comme tous les caractères délicats, un très haut degré de certitude, une conviction profonde. Si rares qu'elles soient, ces données nous permettent d'établir déjà quelques jalons dont nous sommes bien sûrs ; chaque découverte qui se fait vient ajouter un nouveau jalon entre les anciens et avant la fin du siècle, grâce aux nouvelles méthodes dont je vous parle, on aura certainement un très haut degré de précision

dans la connaissance des végétaux fossiles qui caractérisent chaque couche. Alors la paléontologie végétale jouera un rôle qui ne le cédera en rien au rôle que joue aujourd'hui la paléontologie animale. Ce que l'on sait déjà sur ce sujet ne peut plus être ignoré par les géologues de profession ; force leur est de connaître les caractères des fossiles végétaux, et ils ne peuvent réellement le faire que par une étude sérieuse des lois générales de l'organisation végétale.

Une des grandes difficultés de la paléontologie végétale, celle-la qui a le plus rebuté les commençants, c'est de rapporter au type auquel elles appartiennent les diverses parties d'une même plante que l'on trouve isolées les unes des autres à l'état d'empreintes ou à l'état de morceaux à structure conservée. A l'heure qu'il est, nous voyons encore très souvent un même végétal désigné par sept ou huit noms différents, se rapportant les uns à l'écorce, les autres au bois de la tige, d'autres encore aux racines; parce que toutes ces parties ayant été trouvées isolées, on considère chacune d'elles comme appartenant à un type à part. A plus forte raison en est-il ainsi quand on trouve les feuilles, les bourgeons, les fleurs, les fruits d'une même plante isolés et mêlés à d'autres plantes.

Un premier travail consiste à rendre à chaque être ce qui lui appartient. Le plus ordinairement on cherche pour cela des empreintes sur lesquelles on puisse voir telle racine s'insérer sur la tige qui lui correspond, ou telle tige porter un rameau fructifère. Mais quelle prudence ne faut-il pas alors ; car les empreintes manquent souvent de netteté. N'avons-nous pas vu des maîtres éminents, s'appuyant sur la mise en rapport d'empreintes de Calamites, d'Astérophyllites et de Sphenophyllum , affirmer que ces trois êtres étaient les trois formes d'une seule et même plante ?

Quant à rattacher les types fossiles à l'état d'empreintes aux types à structure conservée, le paléontologiste ne peut

y arriver qu'après des années de recherches, lorsque par un hasard heureux il rencontre un échantillon ayant à la fois une structure conservée et une surface extérieure reconnaissable. Grâce à ces heureuses exceptions, il est possible de déterminer à quelle empreinte appartient tel ou tel morceau à structure conservée.

Pour vous montrer comment la connaissance des végétaux fossiles acquiert parfois une importance capitale pour le Géologue, je vous citerai l'exemple suivant : A quelques kilomètres d'ici, entre Douai et Carvin, vous savez que vers 180 mètres au-dessous de la surface du sol, nous trouvons le terrain houiller. Dans les couches de ce terrain, il existe un nombre considérable de fossiles végétaux ; en revanche les restes animaux y sont rares ou mal conservés. Vous avez sans doute entendu raconter dans quel embarras sont parfois les géologues et les ingénieurs, lorsqu'il s'agit de raccorder entre elles les couches d'une même concession dont les divers puits ne sont point réunis par une bowette. A plus forte raison, l'embarras devient-il grand quand il faut raccorder entre elles les couches de deux concessions non voisines Il en est ainsi parce que de nombreuses fractures ont disjoint la masse du terrain houiller ; ces fractures, ces failles, comme on les nomme, ont été accompagnées de ressauts et d'enfoncements qui ont eu pour effet d'amener en contact transversal des couches qui ne sont nullement la continuation l'une de l'autre. Heureux alors qui peut se reconnaître en un tel cahos. Le peu de restes d'animaux que contient ce terrain ne permet pas de les utiliser pour en caractériser les divers niveaux. Telle est pourtant l'ignorance générale en paléontologie végétale que, au milieu de ce terrain si riche en fossiles végétaux, on se borne encore aujourd'hui à prendre, pour point de repère , tel ou tel petit banc marin. Est-il besoin d'insister davantage pour vous montrer l'importance capitale qu'a pour le géologue la connaissance de la paléontologie

végétale et par suite la connaissance de la Botanique puisque celle-là ne peut-être faite sans celle-ci. Mais me direz-vous on a déjà tenté de raccorder entre-elles les couches des diverses concessions du bassin houiller du Nord. Force a été d'y renoncer. Peut-on songer jamais à être plus heureux que nos devanciers ? Et pour cela que faudrait-il faire ? Ce qu'il faut faire pour changer cet état de choses, ce que j'ai essayé d'entreprendre, ce que j'espère poursuivre pendant dix ou douze années, c'est de déterminer rigoureusement les végétaux fossiles de chacune des couches du terrain houiller, les variations de ces fossiles dans chaque couche selon qu'on s'avance vers le nord, le sud, l'est ou l'ouest ; et cela pour toutes les zones du bassin houiller du Pas-de-Calais. C'est donc poursuivre et étendre à tout le bassin la méthode suivie par M. Ludovic Breton dans les concessions de Dourges et d'Auchy-aux-Bois.

Est-il besoin dites-moi pour de tels travaux, et vous en sentez toute l'importance, que le géologue qui les entreprend soit au courant de la Botanique ?

Vous venez de voir la paléontogie végétale, la Botanique par suite, rendre service au géologue, faire partie de son instruction générale parce qu'elle lui fournit les moyens de synchroniser ou de raccorder les couches du globe ; nous allons voir maintenant la Géologie fournir à la Botanique de précieux renseignements.

Deux exemples vous montreront la nécessité et l'importance des données qu'un botaniste de profession peut retirer de ses études géologiques. Il y a d'abord la connaissance de types végétaux aujourd'hui disparus. Puis la connaissance des formes souches d'où sont sortis certains êtres de la nature actuelle que leurs différences d'organisation semblaient séparer par des abîmes infranchissables.

Il y a quelques années je venais de découvrir qu'entre la tige des végétaux Phanérogames et le stipe ou axe aérien

des Cryptogames vasculaires, il existait une différence capitale au point de vue du nombre des centres de développement des faisceaux de ces deux parties. Les faisceaux de la tige des Phanérogames sont tous monocentres, ceux du stipe des Cryptogames vasculaires sont tous bicentres. En poursuivant mes études sur les Cryptogames vasculaires, je reconnus qu'il n'y avait que deux combinaisons possibles d'arrangement des faisceaux dans leurs stipes. Dans un cas, les centres de figure des divers faisceaux du stipe coïncident entre eux. Dans l'autre cas ces mêmes centres de figure sont symétriquement disposés autour de l'axe du stipe. Je dressai un tableau des figures anatomiques pouvant se produire dans les divers cas de chacune de ces deux combinaisons.

Parmi les types de structure que j'obtins de la sorte, il en était un très particulier qui n'avait jamais été observé ni dans les végétaux vivants ni dans les végétaux fossiles. Seul peut-être le genre Salvïnia, petit cryptogame vasculaire flottant librement toute sa vie à la surface des eaux dormantes, le représentait, dans un tel état de dégradation qu'il n'était pas permis de se prononcer.

Vers la fin de 1875, mon travail était terminé depuis près d'une année, mon excellent ami, M. Renault, me fit part de ses recherches sur la structure des Sphenophyllum. Les Sphenophyllum sont des végétaux fossiles que l'on trouve en abondance dans toutes les couches des bassins houillers du Pas-de-Calais, de St-Etienne, de l'Allemagne. Les Sphenophyllum ont disparu à la fin de la période permienne. Quelle ne fut pas ma surprise, et je puis le dire ma grande stupéfaction, en reconnaissant dans le stipe des Sphenophyllum cette structure que la théorie m'avait indiquée, structure si bien caractérisée que je pus dire à mon ami : Vérifiez vos coupes ; tels centres de développement que vous figurez simples sont des centres de développement doubles. M. Renault avec sa grande habileté amincit ses préparations

et reconnut que mon indication était bien fondée.

Seules des études géologiques approfondies pouvaient nous faire connaître les Sphenophyllum. Seules de telles études peuvent nous fournir les moyens de vérifier les nouvelles théories que nous imaginons en botanique. Comprenez-vous maintenant que celui qui veut faire de la Botanique générale ne puisse l'entreprendre qu'à condition de compléter ses recherches par de sérieuses études de paléontologie, que par de sérieuses études de géologie.

Dans les couches houillères du Pas-de-Calais, on trouve fréquemment mêlées aux Sphenophyllum de nombreuses et larges empreintes de feuilles finement striées que l'on désigne sous le nom de Cordaïtes. Grâce aux patientes recherches de M. Grand'Eury et à celles de M. Renault, ce type végétal fossile nous est aussi bien connu aujourd'hui que peut l'être un végétal exotique trop grand pour être placé tout entier dans nos herbiers. En effet, nous connaissons extérieurement et anatomiquement toutes les parties des Cordaïtes.

Les Cordaïtes proprement dits étaient de grands arbres à tronc lisse garni de larges cicatrices transversales à croissance rapide et très régulière, ce qui nous indique l'absence de zones concentriques dans leur bois. Nous concluons d'ailleurs de cette absence de zones que nos saisons n'existaient pas à la surface de la terre quand les végétaux houillers vivaient dans nos contrées, puisque les êtres d'alors ne montrent la trace ni du repos hibernal des plantes de nos régions tempérées, ni du repos estival des arbres des pays tropicaux.

Les puissantes racines des Cordaïtes s'enfonçaient profondément dans le terreau des forêts houillères, tandis que les derniers rameaux de ces plantes portaient à trente mètres du sol, leurs feuilles, leurs bourgeons floraux bientôt développés en inflorescences que la fécondation transformait en grappes de graines.

Les Cordaïtes sont des végétaux gymnospermes, c'est-à-dire que leurs glandes femelles, leurs ovules sont à la fois chargés de sécréter les cellules femelles de la plante et de recueillir les cellules mâles dont la dispersion se fait dans l'air. La poussière fécondante ou pollen disséminée par le vent était recueillie dans une chambre spéciale creusée au sommet du nucelle de l'ovule, c'est la chambre pollinique qui a été découverte par MM. Brongniart et Renault. Les grains de pollen séjournaient plus ou moins longtemps dans cette chambre avant d'entrer en activité. Ces quelques détails suffisent, je pense, à vous donner une idée du degré de perfection auquel nos connaissances sont arrivées en ce qui concerne le type Cordaïte.

Les Cordaïtes, comme les Sphenophyllum, ont disparu à la fin de la période permienne. Sans la Géologie leur existence nous serait demeurée inconnue, bien que, à leur place, dans la nature actuelle, nous trouvions encore trois genres qui en sont les descendants directs. Ces trois genres actuels sont si différents l'un de l'autre que chacun d'eux est considéré comme représentant à lui seul une Famille des mieux caractérisées. L'ensemble de ces trois familles forme la grande classe des Gnétacées actuelles.

Les trois genres Welwitschia, Ephedra, Gnetum qui forment aujourd'hui la classe des Gnétacées existaient déjà dès l'époque oxfordienne, peut-être même beaucoup plus tôt, mais on n'en est pas certain. Lorsqu'on étudie séparément ces trois genres ils diffèrent tellement l'un de l'autre dans presque toutes leurs parties qu'il semblait impossible de les rattacher jamais l'un à l'autre. Quand on les compara tous trois aux Cordaïtes on reconnut que ce ne sont que les trois formes dégénérées qu'ont revêtues ces êtres en subissant l'influence des changements des conditions physiques du milieu où ils vivaient.

On reconnut ainsi que le Welwitschia est le reste amoindri

des formes grasses issues des Cordaïtes; que l'Ephedra réprésente aujourd'hui les formes dérivées des Cordaïtes qui se sont fixées sur les rivages sableux des mers auciennes; que les Gnetum ne sont que des Cordaïtes transformées en lianes pour mieux résister à l'action de la sécheresse.

Aujourd'hui les Welwitschia habitent les déserts sableux du sud de l'Afrique ; les Gnetum habitent les forêts vierges de la Guyane et de l'archipel malais ; les Ephedra habitent les rivages sableux des régions chaudes des deux hémisphères dans l'ancien et le nouveau monde et dans l'Australie. Une seul espèce d'Ephedra, l'Ephedra Willarsiï que l'on trouve à Sisteron au Mont Ventoux semble avoir abandonné tout habitat ordinaire des plantes du même genre et s'être accomodée à la vie continentale.

Lorsqu'on étudie cette plante de près on reconnait bientôt qu'elle ne se reproduit plus, les individus s'étalent, se multiplient par des stolons, et si l'on examine le sol sur lequel vit cette plante, on reconnait les rivages sableux de la mer qui a déposé la molasse suisse. Partout où l'Ephedra Willarsiï a été trouvée on a pu suivre cet ancien rivage. L'Ephedra Willarsï est donc un témoin resté là par hasard de la végétation quï florissait jadis dans ces contrées.

Cet exemple, tiré de l'histoire des Gnétacées, nous montre trois végétaux de la nature actuelle si différents l'un de l'autre qu'on en fait trois familles monogénériques et pourtant encore si rapprochées malgré leur éloignement qu'on forme avec ces trois familles une grande classe isolée de tout le reste dans le règne végétal pris à la période actuelle. Si nous ne tenions compte de la paléontologie végétale, nous ignorerions le genre Cordaïte et nos trois types seraient absolument incompréhensibles.

Dans l'exposé de la classification du règne végétal, nous ne pouvons ce me semble consentir sciemment à commettre une telle faute. En tête du groupe des Gnétacées nous placerons

la forme souche des Cordaïtes, dès lors le groupe tout entier se tient, est homogène, acquiert une raison d'être. Il n'est pas nécessaire je crois d'insister davantage pour vous montrer toute l'importance qu'a pour le botaniste la connaissance des végétaux fossiles. Mais pour connaître ces végétaux fossiles, il est de toute nécessité de connaître au moins les caractères généraux des horizons géologiques qui les contiennent; voilà pourquoi le botaniste ne saurait se passer de connaître la Géologie.



Puissent ces quelques paroles excuser près de vous la position que j'occupe en ce moment. Je vous remercie beaucoup de la présidence que vous m'avez confiée parce qu'elle me permet de témoigner aujourd'hui au nom de la Société toute la joie que nous avons éprouvée cette année, lorsque notre vénéré maître M. Gosselet a été couronné par l'Institut de France pour son beau *Mémoire sur la Géologie de l'Ardenne*, lorsque notre vice-président M. Charles Barrois a reçu pour ses travaux de la grande société géologique de Londres, la médaille Bigsby, dont la devise est « *Aux travaux du plus grand mérite.* »

M. Gosselet fait le compte-rendu de l'excursion et présente un exposé de la géologie des environs d'Arras :

Résumé de l'excursion à Monchy-le-Preux et aperçu sur la constitution géologique des environs d'Arras,

par M. le Professeur **Gosselet.**

Parmi les nombreuses raisons qui nous ont déterminés à tenir notre séance extraordinaire à Arras, se trouvait le désir d'étudier plusieurs questions telles que l'âge de la craie des environs d'Arras, la terminaison des terrains considérés comme miocène *(M)* par la carte géologique détaillée de la France, la nature des limons, etc.

Nous avons vu la craie exploitée près de la station de Rœux. C'est une craie blanche avec silex noirs ; elle ne nous a fourni d'autres fossiles que des fragments d'*Inoceramus involutus*. L'avis général fut que cette craie représente la craie des environs de Lille, la base de la zone à *Micraster cor-anguinum*.

Nous n'avons pas eu le temps d'aller visiter les exploitations de pierre blanche situées aux environs d'Arras ; nous le regrettons, car il eût été intéressant de fixer l'âge de cette craie. Il est probable qu'elle est au même horizon que les pierres de taille qui ont servi à bâtir presque toutes les villes du département du Nord ; c'est-à-dire qu'elle appartient à la zone à *Micraster cor-testudinarium*.

Ce n'est pas la base de la craie des environs d'Arras. Il y a quelques années, M. Barrois recueillit derrière l'église de Fampoux, les fossiles de la zone à *Micraster breviporus* dans une craie marneuse qui existe partout sous la pierre de taille ; cette assise a été amenée au jour à Fampoux par une dislocation du sol qui s'étend depuis Arras jusque dans le Boulonnais et qui a été désignée sous le nom de Ride de l'Artois.

Si l'on faisait un puits suffisamment profond, on trouverait sous ces diverses craies la marne des dièves ; puis une craie blanche marneuse, compacte, appartenant à l'assise du cénomanien. Enfin, à une profondeur de 150 mètres et à une altitude de —40°, on rencontre les terrains primaires. Ils ont été atteints à Tilloy et à Monchy-le-Preux, dans les recherches de houille qui ont été faites au commencement du siècle, à une époque où on ignorait encore l'allure et les limites du bassin houiller. Après avoir traversé le terrain crétacé, on pénétra dans un grès ou psammite rempli de *Spirifer Verneuili*, appartenant au terrain dévonien et faisant partie du bassin dévonien de Dinant.

Ces roches comme toutes celles des terrains primaires du Nord de la France sont fortement inclinées; elles ont été redressées lors du Ridement du Hainaut vers la fin de l'époque Carbonifère.

Pendant toute la durée des périodes triasique et jurassique, les environs d'Arras firent partie d'un continent. Il se forma à la surface de ce continent une argile noire pyritifère signalée au puits de Tilloy, comme à celui de Monchy-le-Preux et qui était probablement une espèce de sol végétal.

La mer vint recouvrir le pays pendant l'époque crétacée et il s'y déposa les marnes et les craies dont il a été question plus haut. La formation de la craie fut suivie d'une nouvelle immersion du sol et d'une nouvelle période continentale, après laquelle la mer éocène vint de nouveau recouvrir le pays.

La couche éocène la plus ancienne que nous ayons rencontrée dans notre excursion est une argile plastique noirâtre que nous avons vue à Monchy-le-Preux, à l'ouest du village. Son épaisseur est de 6 à 7 mètres. Elle est surmontée de sables dans lesquels on avait ouvert une petite exploitation près de l'église. La couche de sable devait être primitivement épaisse de 10 à 15 m. Mais elle a été enlevée presque complètement par les ravinements de l'époque diluvienne et par le lavage des continents qui se continue depuis cette époque. Elle était surmontée d'un banc de grès dont on voit de nombreux blocs sur les pentes de la colline. Ce sont les mêmes grès que ceux du Mont St-Eloi où on a trouvé tant de débris végétaux. Enfin la présence de nombreux débris de silex à *Nummulites lævigata* nous a fourni la preuve que la mer de l'éocène moyen à couvert l'Artois comme la Flandre, où elle déposait les sables de Cassel.

La formation désignée comme miocène (*M*) par la carte géologique détaillée de la France, est un limon argileux

rempli de galets de silex parfaitement arrondis. Ce limon est évidemment diluvien, mais l'âge des galets n'est pas nettement établi. J'ai pensé qu'ils ont été roulés par la mer tertiaire et qu'ils étaient primitivement dans du sable vers la partie supérieure de la formation des sables d'Ostricourt A l'époque diluvienne le sable a été enlevé et les galets ont été empâtés dans le limon qui se formait alors. L'un de nous a émis un avis un peu différent ; il s'est demandé si ces galets n'étaient pas de même âge que ceux qui couvrent le plateau d'Helfault près de St-Omer.

Quoiqu'il en soit, ils sont abondants au sommet de la colline de Monchy-le-Preux. Tous les deux ou trois ans, on enlève ceux qui sont à la surface du sol ; mais le lavage produit par les eaux de pluie entraînant constamment une certaine quantité de limon met à nu de nouveaux galets de silex. On peut en conclure que la colline perd tous les ans une certaine quantité de son sol et on peut prévoir l'époque où elle sera nivelée.

En montant vers Monchy-le-Preux, nous avons rencontré des limons de diverse nature ; ils nous ont paru en majorité appartenir au limon de lavage ; ils contiennent de nombreux galets de silex et des fragments de grès à *Nummulites*.

M. Duponchelle lit le compte-rendu suivant :

Rapport de M. **Duponchelle**, *Secrétaire*
sur les travaux de la Société en 1879-80.

MESSIEURS,

La Société géologique du Nord a bien voulu me confier, en l'absence de M. de Guerne, l'honneur de vous rendre compte des travaux de ses membres pendant l'année 1879-1880.

La Société n'a fait qu'accroître son importance, soit par le nombre de ses membres, soit par la valeur des travaux publiés. Nos Annales sont lues et hautement appréciées par tout le monde savant ; notre bibliothèque, qui s'enrichit tous les jours, est devenue de beaucoup trop petite pour le nombre de volumes qui s'y accumulent : en un mot la Société n'a fait que poursuivre et continuer la route brillante qu'elle a déjà parcourue.

Dans l'exposition des travaux de cette année, je suivrai l'ordre habituel, c'est-à-dire l'ordre stratigraphique.

Terrains primaires

Il existe dans le terrain silurien des Ardennes, des roches cristallines porphyriques ou amphiboliques qui ont déjà fait l'objet de travaux importants. M. Gosselet rappelle ces travaux et analyse en particulier le beau mémoire de Messieurs Lavallée-Poussin et Renard. — Il signale à plusieurs niveaux géologiques des schistes de l'Ardenne, 55 gîtes de ces roches cristallines, dont 26 seulement étaient connus. Toujours elles sont en couches parallèles aux schistes encaissants, et paraissent constituer des amas lenticulaires, indépendants les uns des autres.

M. Gosselet a présenté deux notes sur le famennien ; il reconnaît dans les tranchées du chemin de fer du Luxembourg, près de Marche (Belgique), les divisions qu'il avait déjà signalées dans les schistes de Fammenne aux environs d'Avesnes. — Il émet aussi l'avis que les schistes de Barvaux, caractérisés par des Spirifer à ailes très étendues, représentent les schistes à *Cardium palmatum*. Il considère les psammites des environs de Maubeuge comme contemporains des schistes des environs d'Avesnes ; ce sont deux facies d'une même assise.

Enfin nous devons encore à M. Gosselet la description géologique du canton de Berlaimont — c'est une étude locale qui fait suite à sa description du canton de Maubeuge.

M. Ch. Barrois a reconnu dans le département du Finistère l'existence de couches siluriennes supérieures, avec les fossiles ordinaires, entre les roches siluriennes à faune seconde, et les quarzites de Plougastel, qui forment décidément la base du dévonien. Diverses coupes permettent d'établir la succession suivante des couches dans le silurien supérieur du Finistère, de haut en bas.

Calcaires de Rozan à Orthis actoniæ
Schistes à nodules (*Cardiola interrupta*).
Schistes ampéliteux, à Graptolites.
Psammites blancs à Scolites.

Les schistes à nodules sont très intéressants dans cette région, par leur faune si riche en poissons et en crustacés non trilobitiques, Ceratiocaris, etc.

Ces couches bien développées ont échappé pendant longtemps aux observateurs à cause de l'existence d'un énorme filon de Diabase, qui les a bouleversées et considérablement modifiées. — Ce filon a été suivi par l'auteur sur une longueur de 50 kilomètres.

Dans une étude sur le Dévonien des environs de Bavai, M. Ladrière établit dans le Givetien de cette région, 2 niveaux parallèles à ceux du Givetien de la Sambre, étudié par M. Gosselét. Le niveau inférieur comprend le St-Anne et les bancs à Lucines, à *Strigocephales* et à *Bellerophon*.

Terrains secondaires

Quelques fossiles crétacés d'Irlande communiqués à M.

Barrois, par M. William Gault de Belfast, lui ont fourni une confirmation intéressante de la présence de l'étage turonien, qu'il avait découvert en 1875, dans ce pays.

Il est notamment curieux de retrouver en Irlande, et au même niveau la *Callianassa Archiaci* du turonien supérieur de la Sarthe.

Quelques tranchées de chemin de fer fraîchement ouvertes dans les environs de Bavai ont permis à M. Ladrière de voir la position du Sarrazin de Bellignies entre les dépôts aachéniens et la zone à *Pecten asper*.

Ils montrent de plus qu'en cette région, il existe en quelques points à la base du tourtia de Mons, un niveau de fossiles roulés semblables à celui que M. Barrois a signalé dans l'Aisne et dans les Ardennes.

M. Jannel, notre collègue de Charleville expose la découverte qu'il a faite de nodules concrétionnés de phosphate de chaux, dans les Ardennes et la Meuse, à quatre niveaux distincts du Lias.

Terrains Tertiaires

Les nombreux amas de sable et de gravier que l'on trouve à la surface du plateau de l'Ardenne entre Rocroi et Hirson avaient été placés par Buvignier et Sauvage dans le quaternaire. M. Gosselet les croit tertiaires parce qu'ils sont en relation avec les sables tertiaires de Fourmies, il adopte l'opinion de M. Barrois qui rapporte au même âge les sables avec galets de quarz blanc que l'on voit sur le plateau vers Foisches, Doisches et Givet. Ces sables sont à 350 mètres d'altitude à Rocroi et à 230 mètres à Givet. Lorsqu'ils se sont déposés, l'Ardenne Occidentale était plus basse qu'à l'époque crétacée, et présentait vers le sud une inclinaison opposée à l'inclinaison actuelle.

Les différentes notes sur l'argile à silex des départements du Nord, de l'Aisne et des Ardennes, publiées par M. Gosselet et Barrois dans le tome VI des Annales de la société ont provoqué d'intéressantes observations de M. Potier qui a beaucoup étudié ces formations dans le Pas-de-Calais et les contrées voisines du bassin Parisien. Il donne de nouveaux documents sur l'extension de la mer tertiaire et sur la questions de remaniement subséquent des silex de l'argile à silex. M. Potier pense que MM. Gosselet et Barrois, en admettant une argile à silex dans le Nord de la France, confondent deux choses distinctes, savoir : Le conglomérat éocène, caillouteux et graveleux formant la base de l'éocène, et la forme argileuse que ce conglomérat a revêtue lors de son émersion.

Enfin, notre collègue M. de Mercey tout en distinguant nettement ces deux formes, le conglomérat situé à la base de l'argile à silex proprement dite au sommet, dans les terrains tertiaires du Nord de la France, admet pour ces dépôts deux origines différentes : l'argile du conglomérat serait sédimentaire, l'argile à silex des Plateaux de l'Artois, Picardie, pays de Caux et Eure serait un dépôt postérieur au calcaire de Beauce.

M. le baron Van Ertborn a reconnu que les sables de Diest que l'on a récemment considérés comme quaternaire marin étaient recouverts par les sables d'Anvers et prenaient place par conséquent dans le pliocène.

Nous devons à M. Ortlieb le compte-rendu d'une excursion géologique faite à Renaix par la société malacologique ; il fait d'intéressantes remarques sur la comparaison des couches de ces collines avec celles que forment le mont des Recollets à Cassel.

Terrain quaternaire.

En s'appuyant sur des travaux stratigraphiques antérieurs, MM. Rutot et Van den Brœck pensent que la suite des temps compris entre la fin de l'époque tertiaire et l'époque actuelle peut être facilement divisée au point de vue de l'origine des dépots en trois grandes phases ou périodes bien caractérisées par la manière dont les eaux se sont comportées et qui ont chacune laissé des traces importantes de leur existence. La 1re phase, la plus ancienne pourrait s'appeler période des eaux sauvages ; elle donne lieu au diluvium ancien ou caillouteux ; la 2e phase ou période d'inondation générale fut sans doute provoquée par la fonte rapide des neiges et des glaçons qui s'étaient accumulés dans une grande partie de l'Europe septentrionale et australe : elle détermina la formation du limon calcaire sableux, lœss ou lehm , qui est ainsi un dépôt d'eau douce. La 3e phase ou période fluviale et d'altération est le temps de l'établissement du régime fluvial dans les vallées. Cependant se produisent des infiltrations superficielles dont le corollaire inévitable est la décalcification et l'oxydation des roches (formation de la terre à briques.)

Les couches précédentes remaniées dans les vallées donnent naissance aux dépôts meubles sur les pentes.

M. Rutot nous a donné une coupe des terrains observés dans la tranchée de Frameries près Mons, montrant surtout l'argile à silex et le diluvium.

Notre confrère, M. Ladrière a su mettre très-heureusement à profit les nombreuses tranchées ouvertes dans ces dernières années pour la construction de nouvelles voies ferrées.

L'histoire du terrain quaternaire du Nord présente pour lui deux phases principales.

1° Une période ancienne antérieure à la grande dénudation qu'a produit le relief du sol. Elle présente plusieurs niveaux importants tous dépourvus de fossiles.

2° Une période récente se continuant jusqu'à nos jours et qui serait essentiellement une période de destruction et de remaniement.

Partant de la division admise du terrain quaternaire du Nord en diluvium : limon inférieur (loess ou ergeron) et limon supérieur (terre à briques), M. Ladrière nous montre par une série de coupes soigneusement relevées que ces données sont inapplicables dans la réalité et que l'histoire conservée par les dépôts quaternaires des environs de Bavai est beaucoup plus complexe qu'on ne le suppose. Après avoir nettement séparé un limon superficiel, il distingue une série constante de niveaux à caractères lithologiques bien nets dont il expose la répartition topographique. Les formations récentes alluviales sont également très variées dans la plupart des vallées : il y a deux graviers très distincts, le premier contient des poteries romaines, le deuxième remonte au XIIIe siècle.

Les tranchées ouvertes pour l'établissement du chemin de fer d'Hénin-Liétard à Carvin ont été soigneusement relevées par M. Ladrière ; le terrain quaternaire seul y offre quelque intérêt. Il présente une succession constante de niveaux différents et on y distingue nettement le limon en place du limon de lavage.

Laissant de côté toute idée théorique, M. Gosselet divise le terrain diluvien de la Somme en deux assises séparées par un profond ravinement.

M. de Mercey se prononce également contre la ma-

nière de voir de MM. Rutot et Van den Brœck, au sujet de l'unité des limons et s'associe à MM. Gosselet, Charles Barrois, Ortlieb, Chellonneix et Ladrière qui ont soutenu dans les annales la doctrine de la pluralité des limons. Il rappelle à ce sujet, qu'à la base des terrains tertiaires, il y a des silex bruns ou anguleux, (éclatés sous l'influence de refroidissements glaciaires) mélangés avec des silex qui se présentent non roulés à ce niveau aussi bien sur les plateaux (plateaux de Cologne et de Busigny étudiés par M. Gosselet que sur les flancs des vallées (St-Acheul) M. Gosselet aurait même trouvé à la sablière de Cologne des poteries grossières à la base du limon supérieur.

Les formations alluviales de la vallée de la rivière de Serre (Aisne) qui ont fourni un assez grand nombre d'ossements d'espèces éteintes ont été décrites en détail par M. Barrois. D'Archiac avait indiqué dans le diluvium de cette vallée des éléments étrangers aux terrains que parcourt aujourd'hui la rivière et il pensait que les eaux qui avaient apporté ces cailloux étaient au moins à 123 mètres au-dessus de leur niveau actuel.

L'étude détaillée du bassin de cette rivière et de ses affluents a permis à M. Barrois de retrouver en place tous les éléments signalés dans son diluvium, on ne doit donc pas admettre le changement de niveau proposé par d'Archiac, les eaux de la Serre à l'époque quaternaire n'étaient guère à plus de 45 mètres au-dessus de leur niveau actuel, altitude ou se trouvent encore les formations diluviennes dans cette vallée.

Les nombreuses observations dont la falaise quaternaire de Sangatte a déjà été l'objet, ont permis de distinguer trois groupes principaux dans cette série de couches : Le niveau supérieur : argile brune à silex.

Le niveau moyen, le plus épais, de composition lithologique

variée; on y trouve avec les ossements de grands mammifères éteints, une faune assez riche de mollusques terrestres.

Le niveau inférieur contient une forme malacologique marine sans mélange.

M. Barrois a donné une liste faite d'après la collection du docteur Robbe acquise récemment par le musée de Lille.

Après nous avoir communiqué de la part de M. Potier le résultat de deux nouveaux sondages à Sangatte, M. Ortlieb résume dans une table les résultats auxquels on est arrivé jusqu'ici dans cet ordre de recherches. De nos jours, le rivage est envahi par les sables d'une manière continue. A l'époque du moyen-âge, la mer a détruit le village ; avant cette inondation, le pays était marécageux ; il s'y formait de la tourbe au moins jusqu'à l'époque romaine.

Ces tourbières croissaient sur un ancien fond de mer à *Cardium edule*, *Scrobicularia compressa* dont l'invasion n'était pas très ancienne.

M. Ortlieb nous a communiqué une lettre au maire de Tourcoing au sujet de l'établissement d'un cimetière ; l'importance de cette question pour l'hygiène publique a déterminé M. Ortlieb à faire une étude approfondie de la structure du sous-sol et de l'hydrologie du canton de Tourcoing, ce travail est une véritable consultation géologique.

M. Rigaux nous a donné une note avec dessin sur les poteries trouvées dans les terrains modernes du Nord de la France. Les caractères de ces poteries sont assez saillants pour permettre de reconnaître à quelle époque se sont formées les couches qui les contiennent.

M. le professeur Gosselet a exposé les inconvénients auxquels donne lieu l'application exagérée des lois de la priorité dans les études de synonymie. Il montre comment elles ont

conduit quelques savants à changer les noms les mieux établis et consacrés par un long usage pour y substituer des dénominations qui, elles mêmes, ne sont pas toujours justifiées.

Enfin, comme d'ordinaire la société a publié des compte-rendus faits par les élèves de la Faculté des excursions dirigées pendant l'année par MM. Barrois et Gosselet.

Vous voyez, Messieurs, si j'avais raison de vous dire en commençant que la Société géologique n'avait pas démérité d'elle-même ; le nombre des travailleurs, leur science et leur courage nous sont un sûr garant de prospérité pour les années prochaines.

Séance du 27 Juillet 1881.

MM. **Blondel** et **Badureau** sont élus membres de la Société.

M. **Wertheimer** présente le compte-rendu de l'excursion de Mons.

M. Six lit la note suivante :

Observations sur le **lias des Ardennes**

par M. **Ach. Six.**

A la suite de la lecture de la *Note sur le Lias des Ardennes et de l'Aisne*, que j'ai présentée il y a quelques mois à la Société (1), M. Ch. Barrois a bien voulu faire quelques observations sur les idées que j'y émettais à propos de l'extension du lias moyen du côté de Blombay. Il a parcouru ce pays avant moi, quand il faisait le levé géologique de la feuille de Réthel.

1. Ann. Soc. Geol. Nord, t. VIII, p. 208.

Suivant l'exemple de Buvignier et Sauvage, il prit les marnes pyriteuses des environs de Marby pour du lias supérieur et les indiqua comme telles sur sa carte (l'); mais j'ai montré dans ma note que les caractères lithologiques du lias peuvent changer très rapidement en des points très voisins et que ce caractère de marnes pyriteuses n'est pas exclusivement réservé au lias supérieur. Rappelons-nous d'ailleurs, que le voisinage de la falaise paléozoïque contre laquelle venaient battre les eaux liasiques devait avoir une grande influence sur cette variation dans la composition minéralogique des sédiments de même âge.

C'est en suivant les couches pas à pas, et surtout en comparant les fossiles que je ramassai dans les diverses marnes pyriteuses de ces environs avec les fossiles des différentes assises liasiques des pays étrangers que j'ai pu y faire des divisions et assigner à chacune d'elle l'âge convenable. C'est cette méthode que je me propose d'appliquer ici à la détermination de l'âge des dépôts regardés par M. Barrois comme appartenant au lias supérieur, et les équivalents des schistes et marnes de Flize à *Posidonomya Bronni* (marnes supérieures de Buvignier et Sauvage).

Etant donnée la présence des marnes de Flize à Blombay, il était tout naturel d'admettre, ainsi que le dit M. Barrois, qu'elles se prolongeaient le long du rivage de l'Ardenne; cette hypothèse, d'ailleurs fort difficile à vérifier par suite du manque d'affleurements, était très vraisemblable. Poursuivant une idée analogue, mais connaissant le faciès marneux et pyriteux de la zône à *Ammonites spinatus* dans ce pays, j'ai été amené, après avoir déterminé les marnes de Marby comme appartenant au lias moyen, à assigner le même âge à celles de Blombay qui ont mêmes relations stratigraphiques et même faune.

Par les intéressantes observations faites à la suite de la lecture de ma Note, M. Ch. Barrois m'a montré un point qui

m'avait échappé et dont j'aurais dû me douter, étant donnée la grande épaisseur que j'étais obligé de laisser à la zône à *Ammonites spinatus* de Blombay, c'est qu'en cette localité il y avait des couches supérieures à celles dont j'avais signalé l'existence. Rien ne s'opposait à ce qu'il y ait des assises supérieures, car la transition du calcaire ferrugineux aux marnes à *Posidonomyes* me semblait un peu brusque et je ne savais comment combler l'intervalle compris entre Marby et Flize.

M. Barrois a eu l'extrême obligeance de me communiquer les fossiles qu'il a rapportés de ces couches et qu'il cite dans ses observations comme preuve de l'existence du lias supérieur à Blombay. S'appuyant sur la liste qu'il en a dressée, il conclut à la présence des marnes de Flize à *Posydonomya Bronni* en ce lieu. Par l'étude attentive et raisonnée des échantillons qu'il m'a soumis, et leur comparaison avec les faunes identiques des autres contrées jurassiques, j'espère arriver à montrer que ces couches sont en effet supérieures à toutes celles que j'ai signalées jusqu'à présent, mais sont pourtant inférieures aux marnes à *Posidonomyes ;* elles sont intermédiaires entre cette zône et la zône à *Ammonites spinatus*; elles représentent sans doute celles qu'on voit à la base de la grande marnière de Frénois immédiatement au-dessus du calcaire ferrugineux.

I. *Aspect général de la faune.* — J'ai d'abord été frappé de l'absence complète de débris de reptiles, qu'on rencontre ordinairement en immense quantité dans le lias à *Posidonomyes*, ainsi qu'on peut le constater dans les carrières classiques de Flize et de Frénois ; ces fragments osseux, si petits qu'ils soient, m'ont toujours été extrêmement précieux pour la détermination des marnes à *Posidonomyes* et je regarde leur abondance comme caractéristique de cette zône (z. à *Ammonites serpentinus*, ainsi que de la supérieure (z. à *Amm. communis*).

Les fossiles que M. Ch. Barrois à soumis à mon examen sont :

Ammonites serpentinus Reinecke.
Amm. concavus Sow.
Amm. annulatus Sow.
Belemnites striolatus Phill.
Rhynchonella tetraëdra Sow.
Astarte striatosulcata Rœm.

Cette faune composée en grande partie de Céphalopodes est bien nettement accusée, puisque ces animaux ont été choisis comme les caractéristiques des zônes jurassiques.

Les deux derniers fossiles cités pourraient bien provenir d'un niveau un peu inférieur à celui des Céphalopodes mentionnés ; ils viennent du reste de Blombay, tandis que les autres portent comme nom de localité Blombiseux, qui est à une altitude un peu plus élevée.

II. *Détails sur cette faune.* — Si nous examinons maintenant chacun de ces fossiles en particulier, il convient de faire les observations suivantes :

1° *Fossiles provenant de Blombiseux* (*Ardennes*).

1. *Ammonites serpentinus* Reinecke. D'Orb. Pal. fr. terr. jur. p. 215, pl. 55.

Le morceau que je rapporte à cette espèce est assez mauvais, mais pourtant il ne peut laisser de doute qu'entre l'*A. serpentinus* Reinecke et *A. complanatus* Brug. ; peut être pourrait-on le confondre avec l'*A. Cæcilia* Reinecke. Dumortier. Etudes paléontologiques (lias supérieur, pl. XIV). Ces trois *Ammonites* appartenant au même niveau, il est assez inutile au point de vue purement stratigraphique d'en préciser la détermination. Comme l'échantillon en question est une portion d'un seul tour de l'Ammonite et que par suite on ne peut se faire une idée de la grandeur de l'ombilic, le doute

entre *A. serpentinus* et *A. complanatus* persiste ; néanmoins d'après la disposition des ornements il est probable qu'on doive la rapporter à l'*Ammonites serpentinus*.

Cette Ammonite caractérise le niveau à *Posidonomyes* et ne descend pas plus bas, à ma connaissance. On l'a trouvé à ce niveau dans le Yorkshire (Blake et Tate) dans le bassin du Rhône (Dumortier), dans les Deux-Sèvres (d'Orbigny), dans les Ardennes (Buvignier et Sauvage), dans le Wurtemberg lias E (Quenstedt).

La présence de l'*Ammonites serpentinus* dans ces couches et associée aux autres fossiles qu'on y rencontrait m'a d'abord quelque peu embarrassé quand il s'est agi de déterminer l'âge de ce dépôt ; mais il faut considérer que nous avons affaire ici à une *couche de passage* et que l'*Ammonites serpentinus* pouvait bien exister à la fin de cette période de transition. Il est du reste fort difficile de préciser la limite de toutes ces zônes ; leur dépôt s'est effectué d'une manière continue et la faune s'y est transformée insensiblement en même temps que le rivage se soulevait et s'exondait.

2. *Ammonites concavus.* Sow. Sowerby Min. Conch. t. I, p. 213, pl. 94, fig. 2. — D'Orb. Pal. fr. terr. jur. p. 358, pl. 116.

J'ai examiné quatre échantillons de cette espèce provenant de Blombiseux (Ardennes) ; un seul est beau et justement déterminable ; les autres pourraient être pris pour des *Amm. variabilis* usés ou encore rapportés à la série d'Harpoceras figurés dans « The Yorkshire Lias, » sous les noms de *H. compactile* Simpson, *H. Cœcilia* Reinecke, *H. exaratum* Young et Bird, *H. Subconcavum* Young et Bird, etc.

Cette espèce a les côtes de l'*Ammonites serpentinus* Rein., mais celles-ci sont moins nombreuses et plus grosses ; elles ne sont pas aussi flexueuses et la quille est assez fortement prononcée.

L'*A. concavus* Sow. caractérise le lias supérieur suivant d'Orbigny. Le Dr Brauns la réunissant à l'*Amm. elegans* (*A. complanatus* d'Orb.) la met avec elle dans ses « Posidonienschiefer », ainsi qu'avec les autres Falciferi; Dumortier la rapporte à la même zône; enfin MM. Blake et Tate la croient spéciale à leur zône à *Amm. annulatus*.

3. *Ammonites annulatus* Sow. Sowerby Min. Conc. t. III, p. 41, pl. 222. D'Orb. Pal. fr. terr. jurassiques, pl. 76, fig. 1-2, non Dumortier. Etudes paléontologiques 4e partie p. 91, pl. XXVI fig. 3 et 4.

Les deux échantillons que nous rapportons à cette espèce sont deux moules dont on ne voit pas le dos; les côtes sont droites, ce qui la distingue de l'*Amm. Holandrei;* elles sont simples et alternent avec des côtes bifurquées; au point de bifurcation, elles ne s'infléchissent pas; elles sont assez nombreuses et la bifurcation est d'ailleurs bien moins régulière que dans l'*Amm. communis*.

La figure donnée par Dumortier se rapproche davantage de l'*A. communis* par ses côtes flexueuses au point de bifurcation, caractère qui manque absolument dans les échantillons que nous avons sous les yeux. Cette espèce a été trouvée à la partie tout à fait supérieure du lias moyen du Yorkshire (Blake et Tate), où elle est caractéristique d'une zône. D'Orbigny la cite du lias supérieur, et le Dr Brauns qui la réunit à l'*Amm. communis* fait rentrer le tout dans ses Posidonienschiefer.

4. *Belemnites striolatus* Phillips, Brit. Belemn. pl. X, fig. 25.

Les échantillons de M. Barrois sont identiques aux figures de Phillips. Le rostre est allongé, comprimé; la pointe, marquée de fines stries très nombreuses qui s'élèvent parfois très haut; l'axe de la Belemnite est excentrique et les coupes

faites en arrière de l'alvéole sont elliptiques, de plus elle ne possède pas les trois sillons des Belemnites du groupe du *B. tripartitus*; elle est en outre beaucoup plus conique et l'angle du cône est plus aigu que dans cette dernière.

Phillips l'indique du lias supérieur; MM. Blake et Tate la restreignent à leur zône à *Ammonites annulatus*.

2. *Fossiles provenant de Blombay (Ardennes).*

5. L'*Astarte striato-sulcata* Roem. est typique; les échantillons bien conservés permettent une détermination rigoureuse. On ne trouve pas cette Astarte dans le lias à *Posidonomyes*, mais elle se rencontre dans tout le lias moyen.

6. La *Rhynchonella tetraedra* Sow. rapportée de Blombay est pyriteuse. Elle est de petite taille, porte quatre plis au sinus et s'accorde bien avec les figures de Davidson. Cette Rhynchonella est spéciale au lias moyen (1).

Conclusions. — De l'examen de cette faune, nous tirons les conclusions suivantes :

La faune recueillie par M. Ch. Barrois à Blombiseux est intermédiaire entre celle du lias moyen et celle du lias supérieur et pour mieux préciser sa place, qui nous est aussi indiquée du reste par ses relations stratigraphiques, entre la faune de la zône à *Amm. spinatus* et celle de la zône à *Posidonomy a Bronni*.

Quant aux fossiles recueillis à Blombay, *Astarte striato-sulcata* et *Rhynchonella tetraedra*, ils appartiennent à la zône à *A. spinatus*. Ainsi la mer liasique continuait à se retirer du rivage ardennais, poursuivant ce mouvement depuis le milieu de l'époque du lias moyen; nous avons suivi ses divers étages successifs jusqu'à Marby, où s'arrête le calcaire ferrugineux supérieur; à Blombay, nous retrouvons la limite

1 Je parle ici, bien entendu, de la vraie *Rh. tetraedra* Sow.

occidentale de la mer à l'époque de l'*Amm annulatus*. La zône à *Posidonomyes* n'a guère dépassé Flize et nous pouvons suivre ainsi pas à pas la mer qui se retire jusqu'à la fin de la période liasique et dont on finit par ne plus retrouver de traces qu'en Alsace; la mer revient alors sur ses pas, et en revenant avec elle le long du rivage, nous la voyons déposer les couches de l'oolithe en stratification transgressive sur les couches liasiques de plus en plus anciennes qu'elle coupe en biseau.

Avant de terminer cette note, il me reste à remercier M. Barrois d'avoir appelé mon attention sur ce point et de m'avoir fourni les matériaux nécessaires à l'étude de cette question. C'est pour moi un nouveau point de repère dans la recherche du mouvement du rivage liasique et du plateau ardennais qui formait le continent.

Si j'insiste tant sur le mouvement de la mer à cette époque, c'est que ces oscillations du rivage ont eu une grande importance. M. Hébert (*Les mers anciennes et leurs rivages*), a parfaitement fait ressortir toute l'importance de ces affaissements et de ces exhaussements alternatifs des continents; c'est sur eux qu'il s'appuie pour diviser la période jurassique et chaque limite est marquée par un mouvement d'ascension ou d'abaissement. Je ferai pourtant remarquer que ces oscillations se sont faites lentement, d'une façon continue et non interrompue, que par conséquent elles ne peuvent servir à séparer deux assises dans une classification générale, car elles ont pu très bien ne pas se faire partout en même temps et dans le même sens. Ainsi pour le bord Nord-Est du bassin de Paris, pendant que tout le côté Nord-Ouest s'abaissait sous les flots liasiques, le continent paléozoique dans lequel était creusé le golfe de Luxembourg se relevait; le mouvement qui se produisit alors fut véritablement un mouvement de bascule suivant un axe dont nous étudierons plus tard la direction et les propriétés.

M. Hébert dans le même ouvrage divise la période jurassique toute entière en deux grandes époques : une époque d'affaissement correspondant au temps pendant lequel se déposèrent le lias et la partie inférieure de l'oolithe et une époque de relèvement correspondant au reste de l'époque jurassique. Les assises du terrain jurassique correspondent à de plus petits mouvements du sol qui ne se sont pas étendus bien loin. Si l'on compare l'étendue de la mer qui a déposé le lias à *Ammonites opalinus* et à *Trigonia navis*, à celle qu'occupait la mer qui déposa le lias inférieur du Luxembourg, on se convaincra facilement que le mouvement de recul qui se produisit au début du lias moyen est au moins aussi important au point de vue de l'espace que celui d'avancement qui eut lieu à la fin de la période triasique.

Si, de plus, on considère que ce mouvement de recul dura pendant tout le temps que se déposèrent le lias moyen et le lias supérieur et que la mer ne reprit ses anciennes bornes qu'à l'époque de la grande oolithe, on jugera de l'importance de cette oscillation quant à sa durée. Ne serait-il pas plus en rapport avec les faits observés de diviser la période jurassique en quatre époques : deux époques d'affaissement alternant avec deux époques de relèvement ? Ces époques seraient distribuées comme le montre le tableau ci-dessous :

1° **Mouvement d'abaissement de la partie occidentale** (1). La mer gagne vers l'Ouest.

Hettangien.
Sinémurien.

2° Mouvement de relèvement : la mer recule vers l'intérieur du bassin.

Liasien.
Toarcien.

1. Du bord Nord-Est *seulement* du bassin de Paris.

3° Mouvement d'abaissement : la mer gagne vers l'Ouest.
Bajocien.

4° Mouvement de relèvement : la mer recule vers l'intérieur du bassin.

Bathonien.
Jurassique supérieur.

Ce dernier mouvement de relèvement a duré plus longtemps que les autres, il est lié quant à la durée au mouvement qui enfonça les bords du bassin pendant la période crétacée inférieure et dont il est le correspondant.

M. **Ch. Barrois** croit qu'on doit admettre à la suite des études approfondies de M. A. Six la grande extension du Lias moyen à l'ouest des Ardennes ; on peut considérer comme fixées aujourd'hui par son intéressant travail, les limites vers le nord des zônes supérieures de cet étage. Il paraît donc n'y avoir plus lieu d'indiquer le Lias supérieur sur la carte géologique de Rethel ; toutefois l'existence reconnue par M. Six de la zône à *Amm. annulatus* jusqu'à Blombiseux permet encore de comparer les divisions du Lias, adoptées sur la feuille de Rethel avec celles des pays voisins. MM. Oppel, Wright, Younh et Bird, Phillips, Hunton, Simpson, rangeant encore cette zône à *Am. annulatus* dans le Lias supérieur.

COMPTES-RENDUS DES EXCURSIONS GÉOLOGIQUES
DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LILLE [1]

Excursion géologique dans les Ardennes
dirigée par M. Gosselet
du 1er au 10 Septembre 1881.

Par M. **Lignier.**

Le rendez-vous de cette excursion qui doit durer huit jours, est à Charleville. C'est de cette ville que nous devons partir dans la direction du nord, et suivre la Meuse tantôt à droite, tantôt à gauche, jusqu'à Givet. La fin de l'excursion doit être consacrée à explorer les environs de Marienbourg et de Cerfontaine.

1re journée.

Le matin de notre arrivée à Charleville, nous sortons de la ville par le mont Olympe, formé de schistes dévoniens que nous retrouverons au début de la seconde journée; c'est un promontoire contre lequel, à l'époque liasique, vinrent se déposer les couches que nous allons étudier dans le courant de la journée aux fours à chaux, à Mohon, à Romery, à St-Laurent et à Aiglemont.

Contrairement à la disposition des couches des terrains primaires, celles du lias sont généralement horizontales. Tantôt elles sont sableuses, tantôt argileuses, tantôt calcaires. Or,

---

(1) La Société a décidé d'imprimer dans ses Annales les comptes-rendus de ces excursions rédigés par les élèves qui y ont pris part. Ces comptes-rendus sont classés par les professeurs de géologie de la Faculté; celui qui occupe le premier rang est lu à la Société et imprimé dans les Annales.

comme à une même époque les dépôts ont pu être de nature différente, il est nécessaire, pour bien reconnaître l'âge de chacun d'eux, de s'en rapporter aux fossiles en faisant attention, toutefois, à ce fait, que certains animaux préfèrent l'argile, d'autres le sable ou le calcaire.

Après avoir traversé la Meuse, et être passé sur la rive droite du canal, nous redescendons le long de la rive droite du fleuve, en face de Charleville. Là se trouvent des fours à chaux et des carrières dont les couches sont horizontales et formées par un calcaire marneux et des argiles; celles du haut sont plus jaunâtres, peut-être par suite d'altération; leur épaisseur totale est d'environ 15 mètres; les principaux fossiles sont *Ostrea arcuata*, en nombre infini, *Pinna Hartmani*, *Lima gigantea*, *Rhynchonella variabilis*, *Pecten disciormis*, *Pentacrinus subangularis*, *Montlivaltia Guetardi*. C'est la zone à *Ostrea arcuata*.

Nous rentrons alors à Charleville pour diner.

Dans l'après-midi, partant par Mézières, nous nous dirigeons sur Mohon. Après avoir traversé le chemin de fer au passage à niveau, nous prenons à gauche un chemin dont les talus sont pétris de fossiles; ce sont: *Belemnites acutus*, *Bel. clavatus*, *Bel. apicurvatus*, *Pecten œquivalvis*, *Rhynchonella tetraedra* et *Plicatula spinosa* qui est très abondante, mais le fossile caractéristique est *Ostrea Cymbium*. Nous sommes en présence de la zone de Mohon, dont les couches sont argileuses.

Revenant alors sur nos pas jusqu'à l'entrée de Mohon, nous traversons de nouveau la voie ferrée de manière à nous trouver entre elle et la Meuse. Il nous est alors permis, dans une carrière voisine, d'examiner les passages entre les deux zones à *Ostrea arcuata* et *O. cymbium*. Ici, les couches sont légèrement inclinées vers le sud et plongent sous celles de Mohon. Nous constatons que la *Pinna Hartmani* se retrouve

aussi dans les bancs supérieurs avec l'*Ostrea cymbium* et que les couches sont plus sableuses que celles vues jusqu'à présent. Le calcaire intercalé y est exploité pour faire des pierres de taille et des pavés.

Après avoir longé la Meuse, nous la traversons à Romery. Il y a là d'immenses carrières de calcaire exploitées pour faire des pavés. Dans l'une d'elles nous trouvons *Nautilus intermedius*; dans une autre nous relevons la coupe suivante :

Dans le bas, 5 bancs presque sans fossiles. (Les bancs calcaires sont superposés d'une façon régulière dans toute cette carrière) ;

Le 6e banc contient des *Cardinies* et peut-être des *Cerithium* ;

Les 5 bancs qui viennent ensuite sont à peu près sans fossiles, mais ils sont légèrement sableux ;

Le 12e contient en grande quantité, surtout à sa partie inférieure, le *Pecten disciformis ;*

Au dessus sont huit couches peu fossilifères ;

La 21e contient des *Ammonites* du groupe de l'*A. bisulcatus* ;

Viennent encore trois ou quatre bancs calcaires, puis un terrain plus argileux à *Belemnites brevis*.

Nous escaladons cette carrière et montons la colline en nous dirigeant sur St-Laurent. Chemin faisant, nous rencontrons l'*Ostrea cymbium*. Après avoir traversé le village, sur la route de Cons-la-Grandville, une carrière nous permet de retrouver encore ce même fossile ainsi que *Belemnites acutus* dans des marnes bleues alternant avec des calcaires ; ces derniers fossiles nous permettent de déterminer que nous sommes bien au niveau des couches de Mohon et d'affirmer

18

que celles-ci sont supérieures à celles de Romery. En descendant au delà d'Aiglemont, nous retrouvons les couches à *Belemnites brevis*, puis des sables à *Cardinia Concinna ;* c'est la faune que nous venons de voir à Romery qui se retrouve à peu près à la même altitude ; plus bas apparait l'*Ostrea arcuata*, puis les poudingues à galets de quarz ; enfin, M. Gosselet nous signale, sans que nous puissions les voir à cause de l'obscurité tombante, la zone à *Ammonites angulatus*. — Nous rentrons à Charleville.

En résumé, dans cette journée nous avons vu : l'Hettangien à Aiglemont, où il est assez développé, le Sinémurien au-dessus, représenté par la zone à *Ostrea arcuata* (fours à chaux hydraulique, Aiglemont), puis les couches intermédiaires à *Cardinia concinna*, à *Pecten disciformis* et à *Belemnites brevis* (Mohon, Romery, descente d'Aiglemont), et enfin la zone à *Ostrea cymbium* et à *Bel. acutus* (passage à niveau à Mohon, St-Laurent). Toutes ces couches sont comprises dans le lias inférieur, moyen et l'infrà-lias, qu'elles représentent aux environs de Charleville.

A deux reprises différentes, en sortant de Mézières et à l'arbre de Ligneul, nous avons pu, en plus, examiner des carrières où l'on exploite le limon. Il diffère complètement de celui des plateaux ; tandis que celui-ci est formé par la décomposition des roches schisteuses, anciennes, le premier ressemble plutôt à un limon de lavage. Il a assurément été déposé en ces lieux par la Meuse, mais à quelle époque ? C'est ce qu'il est impossible de dire jusqu'à présent, car on n'y a encore trouvé aucun débris qui puisse servir à sa classification. A l'arbre de Ligneul, on le voit au contact du Jurassique.

2e journée.

Après avoir couché à Charleville, comme la veille, nous

repartons par le mont Olympe. Ce promontoire dévonien est formé de schistes rouges à tâches vertes, qui plongent vers le sud avec une inclinaison 75° et une direction 5° O., et qui alternent avec d'autres schistes verts et généralement plus compactes, souvent même aimantifères. On y trouve intercalés des grés verts, micacés, très abondants et des filons de quarz. Ce faciès a été désigné sous le nom de schistes du mont Olympe.

Sur la route d'Aiglemont, près du moulin Godart, au coude de la Meuse, nous descendons sur les remblais formés avec les schistes retirés lors du percement du canal, pour longer ensuite la voie ferrée. Sur notre chemin, se trouvent plusieurs petites carrières ; dans la première nous trouvons des quarzites chargés de pyrophyllites avec filons de quarz ; les roches y présentent des tâches d'un beau vert. Au fur et à mesure que nous avançons, la couleur verte devient prédominante, il semble aussi que les filons de quarz soient plus gros ; cependant nous sommes toujours dans les schistes du mont Olympe.

Contre un chemin qui descend dans le vallon de la chapelle St-Quentin, se trouvent des schistes bien différents des précédents ; ils sont noirâtres, ondulés et fissiles ; leur direction est S. 15° O. ; c'est le commencement des schistes dits de la chapelle St-Quentin.

Plus loin, au milieu d'eux, sont intercalés des bancs de quarzites et des schistes fossilifères ; ils ont alors une inclinaison S 10° E.

Une carrière située sur le bord du chemin, vis-à-vis la borne 148 de la voie ferrée, présente un plissement énorme de ces mêmes couches dont la direction est, pour celles du côté sud, S. 10° E., et, pour celles du côté nord, S. 45° O. L'épaisseur des couches plissées est d'environ 10^{m} ; on y remarque des traces de feldspath altéré. Dans cette même carrière, et intercalé entre ces mêmes couches plissées, se

trouve une énorme masse de quarzite qui semble ne pas être stratifiée et autour de laquelle les lignes de stratification des schistes viennent s'arrondir.

Un peu plus loin, c'est un magnifique contournement accompagné d'une faille.

Puis viennent les quarzites et schistes noirs fossilifères dits quarzites de Nouzon (C) qui s'enfoncent sous les schistes de la chapelle St-Quentin. Ces quarzites ne sont, en quelque sorte, que des accidents dans les schistes. En avançant, nous apercevons encore quelques plissements peu considérables avant d'arriver à Nouzon ; un des plus nets se trouve à l'entrée de ce pays, vis-à-vis la gare ; il a environ 4ᵐ50 de large sur 4ᵐ de haut.

Avant d'entrer en ville, M. Gosselet nous fait quelques observations sur les cônes de déjection qui se forment à l'entrée des petites vallées aboutissant à la Meuse et en particulier sur celui du ruisseau de Mardreuil, que nous apercevons en face de nous, sur la rive gauche du fleuve. Certains se formaient à la rencontre de deux cours d'eau, d'autres simplement par suite de l'élargissement du lit de la rivière et de la diminution du courant, d'autres enfin avaient pour cause des îlots de quarzites qui arrêtaient les sédiments. Le cône de Nouzon semble appartenir à cette dernière catégorie, car, à sa base, il laisse voir la roche dévonienne.

Nous traversons la Meuse au pont de Nouzon ; nous passons alors sur les schistes quarzeux, gris-verdâtre, de St-Hubert, pour arriver à d'autres qui sont panachés, très durs, très talqueux, et qui constituent la zone de Joigny. Au premier gite que nous examinons, leur direction est S. 5° O. ; un peu plus loin, vis-à-vis le village de Joigny, dans un endroit où ils ont été coupés par la route, elle est S. 15° E. On les aperçoit encore quelque temps sur la route de Braux. Ces schistes sont de même âge que ceux du mont Olympe, et ils ne sont, l'un et l'autre, que deux faciès diffé-

rents des schistes d'Oignies.

Nous traversons le village et le pont de Braux, puis la voie ferrée, et nous nous dirigeons sur la droite vers une énorme carrière que nous reconnaissons formée par des quarzophyllades et des schistes verdâtres et micacés. On y trouve, en grande abondance, de splendides arborisations produites par la pyrite altérée et d'énormes cristaux de quarz provenant des filons qui traversent la roche. Ce sont les quarzophyllades de Braux dont l'épaisseur est à peine de 150m.

Revenus sur nos pas jusqu'auprès du pont du chemin de fer, nous constatons la présence des schistes de Levrezy ; ils sont noirs, feuilletés, ondulés, satinés, d'un aspect facilement reconnaissable, et plongent sous les précédents; ils sont traversés perpendiculairement à leur schistosité par de beaux filons de quarz.

De là, l'excursion se dirige directement sur Levrezy et Château-Renault, sans étudier les contours de la cuvette formée en cet endroit par la Meuse, contours qui sont d'ailleurs recouverts par le limon déposé par le fleuve probablement avant qu'il se soit ouvert un passage aussi profond entre Château-Renault et Bogny.

Nous ne pouvons voir le poudingue qui, à Bogny, établit le contact entre le dévonien et le silurien que notre route rencontre à Château-Renault.

Avant de pénétrer dans le Silurien, il n'est peut-être pas inutile de jeter un regard en arrière et de voir l'agencement des couches que nous venons de traverser.

Au commencement de la mer dévonienne, deux bandes siluriennes émergeaient dans cette région, l'une au sud, celle de Givonne, l'autre au nord, celle de Rocroi, laissant entre elles un fond rempli par les eaux.

La première, nous n'avons pu la voir à Charleville, parce qu'elle se trouve recouverte par des terrains plus récents qui cachent même la partie du Dévonien plus ancienne que les

schistes du mont Olympe; la seconde, nous l'atteignons à Château-Regnault.

Dans ce bras de mer se sont déposés successivement :

Des poudingues que nous n'avons pu voir à Bogny ;

Les schistes de Levrezy et les quarzophyllades de Braux qui n'émergent que sur le littoral nord, du moins dans cette partie du golfe ;

Les schistes de Joigny, contemporains de ceux du mont Olympe ; les premiers se déposant contre la bande de Rocroi, tandis que les seconds le faisaient contre la bande de Charleville ;

Les schistes de St-Hubert qui se trouvent exclusivement sur le littoral nord ;

Et enfin, le dernier de tous les dépôts, celui qui a comblé le golfe de Charleville, les schistes de Nouzon auxquels appartiennent les schistes de la Chapelle St-Quentin. C'est à cette époque que le bassin de l'Eifel fut séparé de celui de Dinant par le comblement du détroit de la Roche.

Tous ces dépôts se firent pendant l'époque gédinienne, sauf le dernier (schistes de Nouzon), qui eut lieu pendant le Coblentzien.

A Château-Regnault, nous pénétrons dans le Silurien sans en voir le contact avec le Dévonien.

Les premières couches siluriennes que nous rencontrons sont celles de Bogny ; elles sont formées de schistes et de quarzites noirs plongeant vers le sud et reposent sur celles de Deville, qui présentent presque immédiatement un banc ardoisier aimantifère, celui de Château-Renault. Au-dessous il y a des quarzites blancs dont la masse constitue le mont Roma et les quatre fils Aymond. Ces dernières remarques sont faites de loin et sur les indications de M. Gosselet.

A la gare de Levrezy, nous prenons le tramway qui nous amène à Monthermé.

Dans l'après-midi, l'excursion se dirige sur la rive gauche

de la Meuse, par la route du mont Roma, ce qui nous permet de constater que Monthermé est construit sur le Revinien et que la Meuse, en cet endroit, a entamé ce terrain. En montant, nous apercevons sur la droite une ardoisière appartenant au faisceau de St-Barnabé dont il sera parlé plus loin. M. Gosselet nous arrête alors pour nous indiquer la direction des couches devilliennes, le reste de la journée devant être consacré à voir leur superposition.

Nous redescendons passer le pont de Monthermé pour prendre ensuite le long de la Meuse et la descendre sur la rive droite.

Le fond de l'Enveloppe est formé par les quarzites noirs de Revin dont la direction est S. 65° E. Ce sont eux qui ont forcé le fleuve à retourner vers le sud, ce qui nous permet de voir que, dans cette direction, sur les quarzites noirs reposent des schistes noirs aussi, puis un banc de schistes otirélifères, exploité près du pont pour faire des dalles et plongeant sous d'autres schistes noirs pyritifères. Ce sont là les dernières couches sud du Revinien et après elles nous rentrons dans le Devillien. Ce sont d'abord des quarzites gris-verdâtres et ensuite deux bancs ardoisiers et aimantifères séparés par un banc de quarzites verts. Le premier banc est exploité à l'Echina, c'est le grand terne; le second l'est à Rapparent, c'est le petit terne; ils constituent le faisceau de l'Echina. Puis viennent des quarzites et des schistes qui sont recouverts par les alluvions de la Meuse. Si à ce moment nous passions l'eau nous trouverions le faisceau de St-Barnabé que déjà nous avions aperçu de la route du mont Roma et ensuite les quarzites de ce mont.

Suivant toujours la Meuse nous arrivons jusqu'en face de Deville; les bancs du faisceau de l'Echina s'y retrouvent; le petit terne a été exploité sous le nom de St-Louis, le grand terme sous celui de Ste-Croix.

Quant au faisceau de St-Barnabé, il est exploité auprès

de Deville sur la rive gauche du fleuve, le grand terne à la Carbonnière, le petit à St-Barnabé.

Nous passons la Meuse à Deville pour nous diriger sur le ravin de Mairus. Une centaine de pas avant d'y arriver, dans la tranchée du chemin de fer on voit une coupe splendide d'un banc de porphyroide enclavé dans les schistes noirs de Revin. La voici en commençant par le bas :

	Au contact des schistes noirs une bande de schistes sericitèux (*a*)	0m20
b	Schistes verts, grossiers, avec quelques cristaux de quarz et de feldspath	1 00
c	Porphyroide	10 00
b'	Schistes verts, grossiers, semblables à ceux de la série *b*	2 00
a'	Schistes séricitenx semblables à ceux de la série *a* et recouverts par les schistes noirs	0 20

Le porphyroide qui occupe le centre de ce banc est rempli de séricite et d'énormes cristaux d'orthose dont les angles sont presque toujours arrondis ; souvent ces mêmes cristaux sont disloqués et la silice a pénétré dans les fentes. Il s'y trouve aussi des cristaux d'oligoclase et de gros nodules de quarz, le tout lié dans une pâte dont l'élément microscopique est principalement l'oligoclase.

Au ravin de Mairus même se trouve un autre banc de porphyroide; mais il se distingue du précédent par des cristaux d'orthose beaucoup plus petits; l'oligoclase, au contraire, y est en plus grande abondance et en plus gros éléments.

Nous revenons à Deville, et de là à Monthermé, où nous devons coucher.

3e journée.

Le champ d'exploration de la troisième journée doit être la vallée de la Semoy ; toutefois, avant de nous y entraîner,

M. Gosselet nous mène au pied du mont Fay, le long de la voie ferrée qui unit Levrezy à Monthermé et sur laquelle nous étions passé la veille en tramway. C'est qu'en effet, en cet endroit, parmi les galets déposés par la Meuse, il s'en trouve dont la roche n'existe que dans les Vosges ; n'ayant pas eu la chance d'en trouver, nous nous dirigeons, en contournant le mont Fay, dans la vallée de la Semoy.

Vis-à-vis le pont de Phade, il existe une carrière exploitée et présentant un exemple magnifique de ces éboulis qui se forment sur les pentes des montagnes ; ceux-ci sont formés de quarzites de l'étage de Deville qui ont roulé sur les flancs de la vallée et ont été recouverts par les alluvions.

Au pont de Phade, nous passons sur la rive droite de la Semoy.

En face de Tournaveaux, sur le bord de la route, se dresse un rocher de quarzites de Deville dont la direction est N. 80° E. ; c'est-à-dire que, subitement, l'inclinaison des couches vient de sauter du sud au nord.

Pour expliquer ce phénomène on a émis deux hypothèses ;

1° On a supposé qu'il y avait un plissement.

2° On a pensé que c'était plutôt un immense bloc qui, se séparant de la montagne, serait tombé en se renversant.

Cette dernière explication semble préférable car ces mêmes quarzites reprennent subitement l'inclinaison S. 35° E.

Nous reprenions notre marche quand, tout-à-coup, nous voyons se dresser devant nous une énorme masse : c'est la roche aux Corpias qui a été coupée en deux pour le passage de la route. Le contact du Silurien et du Dévonien s'y voit admirablement. Le second y est représenté par une énorme masse de poudingue qui repose en stratification discordante sur les quarzites de Deville.

La partie inférieure du poudingue est formée par des galets agglomérés et qui sont souvent énormes, surtout à la

base. Dans la partie supérieure, les éléments sont plus petits et plus schisteux, ils sont aussi talqueux et par suite fissiles; ce sont eux que Dumont a désignés sous le nom de poudingue phylladifère.

Dans la carrière située contre la roche, nous relevons la coupe suivante de haut en bas :

Poudingue quarzeux, à gros galets, Schistes siliceux avec petits fragments de schistes phylladifères	4m00
Banc de grés (grés siliceux avec débris de schistes à *Cyathophyllum*)	0 80
Schistes durs, phylladifères	1 00
Poudingue phylladifère	2 00
Poudingue schisteux à gros galets	2 00
Poudingue siliceux à gros galets.	30 00

Les schistes renferment un assez grand nombre de fossiles.

Plus loin, la route coupe un banc de schistes noirs pyritifères.

A Thilay nous retrouvons les schistes de Levrezy, il en est de même au moulin de Naux dont nous remontons le ravin. Voici les couches que nous rencontrons successivement à partir du Moulin.

Schistes noirs, durs.
Grès à ciment schisteux.
Grès siliceux à gros grains.
Schistes pyritifères.
Schistes noirs.
Quarzites siluriens.

Dans les schistes pyritifères du ravin de Naux, M. Gosselet a rencontré le *Cyathophyllum* de la Roche aux Corpias, ce qui tendrait à prouver qu'ils sont contemporains du poudingue phylladifère de cette Roche.

En somme, il est assez difficile, malgré la proximité de la roche aux Corpias et du ravin de Naux, d'établir des rapprochements entre les couches de ces deux gîtes; c'est qu'en effet les poudingues si amplement représentés dans le premier manquent totalement dans le second, où ils sont à peine remplacés par des schistes noirs, peu caractérisés et difficiles à distinguer des schistes et quarzites reviniens sur lesquels ils reposent.

Au fond de la courbe faite par la Meuse, près du moulin de Naux, nous allons voir le plus ancien calcaire connu de la région; c'est un banc de cinq à six mètres situé dans les schistes de Levrezy.

De là nous nous dirigeons sur Nohan et ensuite directement sur Hautes-Rivières en passant la Semoy à gué.

Dans l'après-midi nous allons visiter la Grotte de Linchamps, dans la vallée de l'Ours. Là encore, on voit un bel exemple de la discordance de stratification entre les terrains dévonien et silurien; leurs couches se coupent presque à angle droit.

Le Silurien, dont la direction est S. 80° E., est ici représenté par les schistes noirs de Revin, et le Dévonien par des poudingues en tout semblables à ceux de la Roche aux Corpias. Cent mètres plus haut, dans la vallée, le Revinien se retrouve avec une inclinaison S. 40° E.

Une pointe poussée jusqu'aux Hubiets nous permet de voir, dans les schistes de Levrezy, une couche fossilifère.

Au retour, à Hautes-Rivières même, nous en retrouvons une seconde qui est supérieure à la première. D'ailleurs, dans l'une comme dans l'autre, les fossiles sont assez mal conservés.

Nous couchons à Hautes-Rivières.

4e journée.

Le lendemain matin nous repartons pour Linchamps, mais

cette fois avec l'intention de remonter complètement le vallon de l'Ours. Pendant longtemps, le fond de ce vallon est formé d'éboulis entraînés par les eaux, mais, un peu avant d'arriver au haut, le sol devient argileux ; il a été formé sur place par la décomposition des schistes siluriens.

Enfin, après une longue et pénible montée, nous arrivons sur le plateau ; c'est le commencement des Hautes-Fanges et il nous est possible d'apprécier déjà la façon dont se forme la tourbe dans ces régions.

Nous traversons le village de Vieux-Moulins, puis, passant la frontière, nous retrouvons au point 338 de la carte d'Etat-Major les poudingues de la Roche aux Corpias et leur passage à l'arkose.

Nous avançant toujours vers le nord, en barbottant dans la tourbe, nous atteignons les ardoisières du Francbois ; on y exploitait autrefois les schistes de Revin dont la direction est, en cet endroit, S. 20° E.

Les arkoses se retrouvent sur une grande partie du plateau de ce côté.

Nous revenons ensuite à Vieux-Moulins d'où nous gagnons le plus directement possible la cense Jacob.

Après y avoir dîné, nous descendons par la route de Revin ; puis après avoir, par erreur, fait un détour aux Vieux-Moulins, nous gagnons les Hauts-Butteaux. A l'entrée de ce village sont des porphyroides schisteux enclavés dans les schistes de Revin. L'excursion descend alors la petite vallée, qui, commençant près du village, nous conduit jusqu'à la Commune. Pendant cette descente, nous constatons la présence de cinq bancs de porphyroides.

A la Commune, la route coupe un banc de schistes ottrélitifères de la zone de Revin.

Le long de la Meuse, avant d'arriver à la Petite Commune, s'ouvre une immense carrière de porphyroide avec banc d'eurite. Un peu plus près du village, une autre carrière est

creusée dans de la diorite dont le banc est situé entre deux couches de schistes sériciteux.

De Petite-Commune nous gagnons Laifour en suivant la rive droite de la Meuse. Le long du chemin les couches anciennes sont recouvertes par des dépôts ferrugineux récents, d'aspect rouge assez foncé ; il en sort d'ailleurs une source dont l'eau est très ferrugineuse et, dit-on, également salutaire.

A Laifour nous prenons le train qui nous amène, à la nuit, à Revin, où nous devons coucher.

5e journée.

Le matin nous franchissons le fleuve, en nous dirigeant sur les roches de Faux. En face du barrage de la Meuse, il se trouve dans une carrière autrefois exploitée, un banc de roche cristalline d'environ 10 m. d'épaisseur, pris entre deux bancs de schistes noirs.

Ce banc cristallin se compose, à sa partie inférieure, d'eurite amphibolique et, à sa partie supérieure, d'une roche ressemblant davantage à de l'amphibolite. Toutefois les opinions sont très divisées, les uns déterminant eurite, d'autres amphibolite.

Dans la vallée de Faux, près du moulin de ce nom, le même banc ne contient plus que de l'amphibolite pure et non contestée.

De retour à Revin, nous retrouvons le même banc sur la rive droite de la Meuse, au pied du Malgré-Tout, mais en cet endroit nous avons affaire à de l'eurite pure, non contestée également.

Nous montons en haut du mont et là, le banc se représente avec son caractère douteux. M. Gosselet nous le montre, se prolongeant plus loin, dans le ravin des Cochons où, paraît-il, il reprend son caractère d'amphibolite pure.

De telle sorte que, dans les 4 gîtes ci-dessus énoncés, on trouve pour le même banc la succession suivante :

Amphibolite pure (moulin de Faux).

Eurite amphibolique ou terme de passage (barrage).

Eurite pure (pied du Malgré-tout).

Eurite amphibolique ou terme de passage (haut du Malgré-tout).

Amphibolite pure (ravin des cochons).

Nous prenons le train pour Fumay et au lieu d'y entrer de suite en quittant la gare, nous descendons sur la berge de la Meuse. En face du barrage, la rive, coupée à pic, présente la coupe suivante, du sud au nord :

Schistes et quarzites gris et plissés (deux failles s'y coupent à angle aigu	
Schistes ardoisiers noirs (les Peureux) . . .	$80^{m}00$
Schistes noirs et quarzites gris.	
Quarzites gris clair.	20 00
Schistes ardoisiers violets (la Renaissance — coupée par la route de la gare).	

Les trois premières couches appartiennent certainement au Revinien et la cinquième au système de Fumay ; quant à la quatrième, celle des quarzites gris clair, M. Gosselet nous dit que lui-même n'est pas encore fixé sur la place qu'on doit lui assigner.

Il est facile de voir, dans cette coupe, que les couches de Revin reposent directement et en stratification concordante, sur celles de Fumay.

Du haut de la bande de la Renaissance, on aperçoit plus au nord la veine Ste-Anne, c'est-à-dire que celle-ci plonge sous celle-là. Entre elles, comme nous le verrons plus tard, se trouvent des quarzites verdâtres. Il n'y a en réalité que deux veines qui soient importantes, mais comme elles font des ressauts et sont coupées par des failles, elles paraissent plus nombreuses.

La veine Ste-Anne est exploitée à Ste-Anne, St-Gilbert, Belle-Rose, Liemery et Nouvelle-Espérance, celle de la Renaissance l'est aux Trépassés, à Fol-Emprise, à Charnois et à la Providence. Ces bandes sont terminées, du côté d'Haybes, par une faille.

Près de ce village, sur la rive droite de la Meuse, toutes les hauteurs sont couvertes par le diluvium de la Meuse.

Les ardoises de Fumay sont d'un beau violet avec surfaces vertes, obliques par rapport au clivage de la roche. Ces surfaces indiquent, paraît-il, la stratification.

En face du barrage, entre Fumay et Haybes, sur la rive gauche, on distingue encore une veine ardoisière, il se pourrait que celle-ci ne fut pas un ressaut de la veine Ste-Anne mais une troisième veine. Elle se retrouve de l'autre côté de la boucle, en face Haybes la partie intermédiaire ayant été enlevée par le fleuve.

Sur la hauteur, en face d'Haybes, M. Gosselet nous signale un endroit où le silurien est recouvert par l'arkose.

En face de Fépin nous trouvons l'*Oldhamia radiata* dans les schistes de Fumay.

Nous traversons la Meuse au pont de Fépin et, après avoir accepté les rafraîchissements si gracieusement offerts par M. et Mme Catoire, nous nous dirigeons sur la Roche à Fépin.

C'est un bel exemple du contact entre le poudingue dévonien et le Silurien, mais ici, tandis que le Silurien plonge toujours vers le sud, le Dévonien incline vers le nord. De plus, chose qu'on ne voit ni à la Roche aux Corpias, ni aux Grottes de Linchamps, sous l'effort de la poussée qui produisit le ridement de l'Ardenne, le Silurien a été violemment jeté contre le Dévonien ; il l'a relevé et même retourné tandis que ses propres couches glissaient les unes sur les autres. De telle sorte que l'on voit le Dévonien, d'abord horizontal, se dresser verticalement contre le Silurien, puis se recourber

en arrière. Le Silurien est représenté par les schistes de Revin.

Tandis que quelques-uns de ses membres escaladent la roche de front, le reste de l'excursion se dirige vers une carrière située en face de l'écluse, où l'on exploite l'arkose de Weismes; et tous se trouvent réunis pour admirer le coucher du soleil du sommet du mont Fépin.

Nous retournons coucher à Fumay.

Désormais nous allons quitter le Silurien, dans lequel nous sommes entrés à Bogny, et que nous avons traversé du sud au nord.

Le massif silurien de Rocroi se compose de 4 assises bien nettes, celles de Bogny, de Deville, de Revin et de Fumay. Elles sont toutes inclinées vers le sud; par conséquent celle de Bogny semble la plus récente; toutefois il se peut que les couches aient été renversées par la poussée venue du sud; et dans ce cas ce serait l'assise de Fumay qui serait la plus récente. La question n'a pas encore été élucidée.

Les quarzites et les schistes de Bogny sont noirs, les quarzites de Deville sont au contraire blancs, tandis que les schistes de cette zone sont gris-verdâtres; dans la zone de Revin la couleur noire réapparait; dans celle de Fumay, les schistes sont fortement violets et les quarzites verdâtres. Les zones de Revin et de Deville présentent, en outre, près de 55 bancs connus de porphyroides, d'eurite, d'amphibolite et de diorite.

Nous avons pu voir aussi plusieurs contacts du Silurien et du Dévonien, et toujours nous avons constaté qu'il y a discordance dans la stratification. Le Dévonien y est toujours représenté par le Gédinien inférieur; le poudingue repose sur le Devillien à la Roche aux Corpias et sur le Revinien, soit à la Grotte de Linchamps, soit à la Roche à Fépin. Mais il s'en faut cependant de beaucoup que le pou-

dingue forme une ceinture continue autour du littoral gédinien; il existe seulement par place, et un exemple frappant du peu de continuité de ses couches est offert par le rapprochement des coupes de la roche aux Corpias et de la vallée de Naux; dans la première le poudingue a plus de 30^m d'épaisseur, dans la seconde, à une distance de moins de deux kilomètres, il n'existe plus.

L'arkose de Weismes, qui repose sur le poudingue, a souvent des caractères très nets comme à Fépin, au Franc-Bois, mais il peut aussi ressembler davantage à un grés très peu feldspathique comme à la roche aux Corpias.

Nous allons quitter cette bande de Rocroi qui émergeait seule, au commencement de la période dévonienne, et nous allons nous avancer dans la direction de Namur sur les terrains successivement déposés dans la mer dévonienne.

6e journée.

Nous quittons Fumay par la route de Givet.

Vis-à-vis le château de Moraipré, entre Haybes et Fépin les ardoises des Peureux, rejetés par un ressaut, viennen affleurer contre la route.

En face de Fépin, sur la rive gauche de la Meuse, d'immenses carrières d'arkose sont exploitées pour la fabrication des pavés; il s'y forme quelquefois des altérations de pyrite représentant des dessins nuancés aux couleurs brillantes de l'arc-en-ciel.

Les couches d'arkose sont recouvertes directement par les schistes de Mondrepuits; mais, malgré toutes nos recherches, il nous est impossible d'y trouver un fossile. Leur aspect est grossier et de couleur grisâtre.

Au moulin de Fétrogne, une magnifique tranchée de la route met à nu des schistes verts alternant avec des schistes rouges et remplis de nodules calcaires altérés. Sur ces schistes

repose un banc d'arkose à gros grains de feldspath à peine altéré ; schistes et arkoses appartiennent à la zone d'Oignies ainsi que les schistes rouges que nous trouvons sur la rive droite de la Meuse, dans le ravin du Risdou, et sur lesquels reposent d'énormes blocs de quarzites à demi-éboulés, qui forment le flanc nord du ravin.

Un peu avant Montigny, sur la rive droite de la Meuse, nous trouvons des schistes vert-grisâtres intercalés entre des schistes quarzeux ; quarzites, schistes verts et schistes quarzeux constituent la zone de St-Hubert. Dans les grès quarzeux de cette zone, *Halyserites Dechenanus* se trouve en assez grande abondance.

Plus nous avançons, plus cette zone est formée de schistes et de grés entremêlés ; ceux-ci étaient d'abord gris-verdâtres, peu à peu ils passent au blanc et l'on arrive aux grés d'Anor sans qu'il soit possible d'indiquer exactement la limite entre ces deux terrains.

Nous repassons alors sur la rive gauche de la Meuse et nous trouvons la grauwacke de Montigny. M. Gosselet nous mène à un gisement rempli de fossiles ; les plus communs sont : *Chonetes plebeia*, *Spirifer macropterus*, *S. hystericus*, *Rhynchonella Daleidensis*, *Strophomena depressa*, *Pleurodyctum problematicum*, *Orthis umbraculum*, etc.

Au-dessus de cette grauwacke, c'est-à-dire en avançant vers le nord, se trouvent les grès de Vireux que nous n'avons pas le temps d'aller voir ; puis des schistes rouges avec grès noirâtres qui appartiennent à la zone des schistes de Burnot ; au-dessus encore, la grauwacke de Hierges avec fossiles assez semblables à ceux de la grauwacke de Montigny.

A Vireux ces couches ont été d'abord plissées, puis une faille s'est produite, de sorte que les schistes de Burnot et la grauwacke de Hierges semblent se relever pour se retrouver ensuite en nouvelle série et avec une inclinaison sud.

Auprès de Vaucelles, nous montons sur le plateau en suivant un chemin creusé dans les schistes à calcéoles. Ce niveau est très fossilifère.

Au milieu de ces schistes sont intercalés deux bancs calcaires ; l'ensemble des couches étant incliné tantôt nord, tantôt sud.

Le plateau de Vaucelles est complètement recouvert de débris tertiaires dans lesquels se trouvent des poches d'argile plastique grise ou rouge, dont on se sert pour faire des briques réfractaires. Partout on trouve de petits galets blancs ressemblant à des billes ; or, il est évident que ces galets ont été formés sur les bords, soit de la mer, soit d'un lac. M. Gosselet rapporte ces dépôts à l'époque éocène.

Dans les rues du village de Foisches, viennent affleurer des couches calcaires de la zone à calcéoles.

Près du signal d'Asfeld se trouvent des blocs de grès tertiaires remplis de perforations qui ont déjà provoqué de nombreuses discussions. M. Ch. Barrois pense que ces trous sont la trace de racines qui s'y seraient implantées lorsque ce grès était encore à l'état de sable.

La nuit est venue lorsque nous pénétrons sur le calcaire à Strigocéphales et quand nous traversons Charlemont.

Nous allons coucher à Givet.

7e journée.

L'excursion, partant par Givet Ne De, se dirige sur Rancennes.

Au pied du mont d'Haure le calcaire a été taillé et il apparaît rempli de *Stromatopora*.

De l'autre côté de la Meuse nous apercevons le rocher sur lequel est construit Charlemont ; il est formé de calcaire de Givet ; mais, tandis que dans la partie recouverte par les for-

tifications les couches ont une inclinaison de 45° au N. 20° O., au contraire, celles qui sont au sud ont une inclinaison de 75° au S. 45° E.; entre les deux se trouve une faille qui part de la porte de France.

Sur le chemin de Rancennes nous retrouvons les schistes à Calcéoles avec une assez grande quantité de fossiles et entre autres le *Pentamerus galeatus*. Au milieu d'eux, deux bancs calcaires forment deux collines circulaires qui enveloppent au sud le mont d'Haure, formé par le calcaire de Givet.

Auprès de Rancennes, sur le chemin de Fromelennes, la partie supérieure de ce dernier calcaire est exploitée dans une carrière où abondent les Strigocephales; en cet endroit les couches plongent vers le nord.

A Fromelennes nous quittons le Dévonien moyen pour entrer dans le Dévonien supérieur. Dans le village même et sur le chemin de Givet, les schistes sont remplis par de nombreux petits nodules argilo-calcaires qui sont caractéristiques du Frasnien; contre le village et au milieu de ces schistes s'élève un piton de beau calcaire rose qui y est exploité comme marbre.

De Fromelennes nous nous dirigeons sur Givet; puis, sans entrer en ville, sur la route de Givet à Namur; elle est creusée dans les schistes de Matagne à *Cardium palmatum*. Ceux-ci sont noirs, finement feuilletés, se cassant en petits morceaux; ils contiennent des nodules argilo-calcaires comme les schistes de Frasne sur lesquels ils reposent, mais en bien moins grande quantité; ils sont surmontés par des schistes verdâtres avec lentilles calcaires. Ce sont les schistes à *Rh. Omaliusi*.

Au nord de Givet, le fort Condé est construit sur un mamelon isolé de calcaire Frasnien semblable à celui de Fromelennes; le manque de temps nous empêche d'aller le voir.

Le temps presse, nous courons à la gare prendre le train pour Mariembourg.

Au commencement de l'époque gédinienne, la mer remplissait le golfe de Charleville, comme nous l'avons constaté au début de l'excursion, puis contournant le massif silurien de Rocroi dont la limite extrême, à l'est, était auprès de Louette St-Pierre, elle venait battre au nord les roches de ce même massif, son rivage passant par Fépin et Mondrepuits. Aussi, pendant que se déposaient les sédiments du golfe de Charleville, d'autres étaient formés du côté de Fépin. Ce sont eux que nous venons de traverser. Quelques uns, comme le poudingue, l'arkose, les schistes de St-Hubert, présentent à peu près le même faciès sur l'un et l'autre rivage, tandis que d'autres diffèrent sensiblement; les schistes verts, luisants, ondulés de Levrezy deviennent les schistes grossiers et verdâtres de Mondrepuits; ceux de Joigny et du mont Olympe qui étaient satinés et brillants, sont contemporains des schistes d'Oignies à bancs alternativement verts et rouges lie-de-vin avec nodules calcaires et bancs d'arkose; les schistes et quarzites de Nouzon deviennent la grauwacke de Montigny.

Les quarzophyllades de Braux ne sont pas représentés sur le rivage de Fépin, mais par contre, pendant l'époque Taunusienne, c'est-à-dire entre les schistes de St-Hubert et ceux de Nouzon, il s'y déposait des grès blancs appelés grès d'Anor.

Voici les séries comparées des terrains laissés par la mer sur le rivage sud et sur le rivage nord du massif de Rocroi, depuis le commencement du Gédinien jusqu'au Coblentzien, y compris la grauwacke de Montigny.

Rivage sud.	*Rivage nord.*
Poudingue de Fépin.	Poudingue de Fépin.
Arkose de Weimess.	Arkose de Weismes.
Schistes de Levrezy.	Schistes de Mondrepuits.
Quarzophyllades de Braux.	

Schistes de Joigny.	Schistes d'Oignies.
Schistes de St-Hubert.	Schistes et quarzites de St-Hubert.
	Grès d'Anor.
Schistes et quarzites de Nouzon.	Grauwacke de Montigny.

Or nous savons déjà que, pendant que la grauwacke de Montigny comblait le détroit de la Roche et séparait le bassin de l'Eifel de celui de Dinant, le dépôt des schistes de Nouzon opérait le comblement du golfe de Charleville; il n'y a donc rien d'étonnant à ce que nous n'ayons rencontré, sur le rivage sud du Silurien de Rocroi, rien d'équivalent aux couches postérieures et superposées à la grauwacke de Montigny sur le rivage nord, le golfe de Charleville étant émergé au moment où la mer de Dinant les déposait.

A peine descendus à Marienbourg nous nous dirigeons au sud sur le chemin de fer de Couvin. La voie est, par places, creusée dans les schistes à nodules ; par d'autres, dans les schistes à *Cardium palmatum*, ces derniers étant superposés aux premiers.

De là nous nous dirigeons vers une masse de calcaire qui se dresse dans la plaine; des schistes que nous rencontrons avant d'y arriver contiennent des Cypridines et plus près des *Rhynchonella cuboides ;* c'est donc le même calcaire qu'à Fromelennes et cette masse appartient à la zone des schistes et calcaires de Frasnes.

Nous gagnons ensuite le chemin qui mène à Nismes; un peu avant d'arriver à ce village il traverse des schistes à *Cardium palmatum* remplis de *Camarophoria tumida*, puis rentre dans les schistes à nodules. Quand on a traversé le village, on arrive à un immense roc calcaire dont les fossiles (*Spirifer Orbelianus*, *Atrypa*, etc ,) sont tous de très grande taille; c'est la zone des monstres qui limite la partie supérieure du calcaire de Givet.

Sur la rive droite de la rivière, en face de Nismes, se trouve encore un plateau formé par ce même calcaire de Givet. On

y trouve un assez grand nombre de fossiles parmi lesquels quelques Strigocephales, des Murchisonies et une quantité de *Cyatophyllum quadrigeminum*.

Du haut de cette hauteur, M. Gosselet nous montre plus loin, vers le sud, une seconde crête de calcaire qui est formée par la zone de Couvin.

Une carrière placée sur le flanc de la colline nous montre un sable éocène déposé sur le calcaire à Strigocephales.

La nuit vient et nous sommes obligés de rentrer dans Marienbourg.

Autour de cette ville, outre le contact du Frasnien et du Givetien (Nismes), nous avons pu constater la manière toute particulière dont se présentent les couches dans la première de ces deux assises.

Les bancs de schistes de Frasnes sont presque horizontaux d'une manière générale ; de plus, ils forment des ondulations plus ou moins accentuées, et dans les creux, ainsi formés, se trouvent les schistes de Matagne ; dans la direction du nord ce sont ceux-ci qui finissent par l'emporter.

L'une et l'autre de ces deux couches présentent des bancs calcaires intercalés qui, ayant mieux résisté aux agents atmosphériques et à l'action dégradante des eaux, se dressent isolément dans la plaine. Ils ont même, en général, préservé les couches schisteuses qui les enveloppent immédiatement, de sorte que la base de tous ces monts est formée par des schistes.

8e journée.

Le lendemain matin nous nous dirigeons au nord-est de la ville de Marienbourg ; nous y voyons les schistes de Marienbourg caractérisés par *Rhynchonella Dumonti* reposant directement sur les schistes à *Cardium*. Ils en sont séparés par une faille.

Nous prenons le chemin de fer à Cerfontaine et allons écolter des fossiles dans la tranchée de Senzeille dans les zones à *Rhynchonella cuboïdes* et à *Rh. Omaliusi* (1) puis nous revenons à Marienbourg et repassant par la ville, l'excursion se dirige cette fois vers les immenses masses calcaires qui dominent le village de Boussu-en-Fagne. Les fossiles y sont excessivement nombreux, les principaux sont : *Atrypa reticularis*, *Rhynchonella cuboïdes*, *C. megistana*, *Acervularia Davidsoni*, *Alveolites æqualis*, *Favosites Boloniensis*, des têtes d'encrines, etc., etc Nous en chargeons une brouette et nous revenons à Boussu-en-Fagne prendre le train pour Lille.

Compte-rendu de l'excursion géologique du 18 au 21 Avril 1881 dans les terrains **secondaires** *des* **Ardennes.**

Par M. **Lignier,**

Elève de la Faculté.

Le but principal de cette excursion dont le rendez-vous a été fixé à Sedan, est de faire la coupe des terrains compris entre le massif primaire de Givonne et l'étage crétacé de l'Argonne ; c'est donc tout le jurassique et le crétacé inférieur que nous devons étudier.

1re Journée (18 Avril 1881).

Nous quittons Sedan en nous dirigeant vers le Nord. De ce côté les remparts en partie démolis nous présentent une immense muraille de calcaire sableux et de sables qui plongent vers le Sud ; les principaux fossiles que nous y trouvons sont *Cardinia concinna*, *Cerithium Quinettianum* et une huître qui est peut-être l'*obliqua* ; à un niveau plus élevé nous pouvons constater que le *Pecten lunaris* y forme

un banc régulier, banc que nous retrouvons en particulier contre l'ancien château. Cette couche est surmontée par des sables à *O. Cymbium*. Partout on rencontre *Belemnites brevis* quoiqu'en petite quantité.

Nous avons donc là le Sinemurien supérieur (calcaire sableux à *Bel. brevis*), d'un aspect assez semblable à celui de Romery et le Liasien inférieur à *Bel. brevis* et *O. cymbium*.

Ce calcaire sableux se retrouve à la Garenne où il est caractérisé par des lentilles et aussi par quelques *Pecten lunaris* et quelques Cardinies que M. Six assimile à celles de Renwez. Les premiers de ces fossiles semblent indiquer la partie supérieure du calcaire sableux à *Bel. brevis*, cependant M. Jannel pense que la carrière de la Garenne doit plutôt être rapportée à la partie inférieure de cette zône.

En montant dans les bois de la Garenne (vers 120^m au-dessus du niveau actuel de la Meuse), les champs présentent à leur surface de nombreux galets de quarz blanc qui ont probablement été roulés par la Meuse ; leur position sur les terrains liasiques indique nettement qu'ils leur sont postérieurs.

En redescendant vers Illy, au point 276, non loin de ce village, une carrière nous montre des couches d'argile et de calcaire marneux dont l'aspect rappelle beaucoup celles des carrières à chaux hydrauliques de Charleville. D'ailleurs les fossiles (*Ostrea arcuata, Pinna Hartmanni, Cardinia Listeri, Montlivaltia Guettardi*, des Peignes, des dents de Poissons, des débris de bois), nous prouvent qu'en effet nous avons sous les yeux la zône à *O. arcuata* dont les bancs plongent vers le midi sous ceux du calcaire sableux. Nous retrouvons ces mêmes couches exploitées au delà d'Illy ; toutefois à Illy même, cette assise a été suffisamment ravinée pour que le village soit construit sur les schistes siluriens. L'Hettangien manque en cet endroit.

Près de Fleigneux, une carrière abandonnée permet de

voir le contact du jurassique et du Silurien, qui y est représenté par des quarzites altérés et imprégnés d'oxyde de fer. Il est à peu près certain que ce fer est dû au lavage des roches pyriteuses siluriennes et non à des sources ferrugineuses, comme l'avaient fait croire d'abord les infiltrations dans les terrains sous-jacents. On en a pendant quelques temps tenté l'exploitation. Ces dépots d'oxyde de fer ont eu lieu pendant la longue période qui sépare dans ces régions le Silurien du Jurassique ; ils sont en effet immédiatement recouverts par les poudingues et conglomérats qui se trouvent à la base du Lias.

Sur le bord du chemin de St-Menges au bois d'Iges nous retrouvons les quarzites schisteux de l'assise de Givonne.

A la ferme du bois de la Grange, ces quarzites apparaissent compactes, cireux d'aspect et en bancs solides ; leur direction est E.-O.

Tout à côté, vers le Sud, se retrouve le calcaire à chaux hydraulique ; il est plus argileux et plus marneux que du côté d'Illy.

Le chemin qui descend vers St-Albert est creusé dans un conglomérat et dans un poudingue plus ou moins aggloméré de la zône à *Ammonites angulatus ;* ces couches reposent directement sur le Silurien représenté tantôt par des quarzites gris ou bleus (St-Menges), tantôt par des schistes bleus.

La route de Floing nous ramène à Sedan ; à l'entrée de cette ville, à Cazal, nous retrouvons la couche à *Pecten disciformis* du calcaire sableux.

Cette petite promenade au Nord de Sedan nous a donc permis de voir nettement le littoral de la mer liasique dans cette région ; le Rhétien, l'Hettangien inférieur et souvent aussi la zône à *Amm. angulatus* manquent et les premiers dépôts liasiens reposant directement sur les schistes ou quarzites siluriens sont quelquefois constitués par les poudingues de l'Hettangien supérieur, mais généralement par les cal-

caires marneux et argiles à *O. arcuata*. Ceux-ci sont surmontés par le calcaire sableux du Sinémurien supérieur et du Liasien inférieur.

Après déjeuner nous nous dirigeons vers le Midi.

En passant le canal de Torcy, M. Tiriez, professeur au collège de Sedan, nous rappelle qu'en le creusant on a trouvé la partie supérieure du calcaire sableux avec *Bel. paxillosus* et *Spirifer tumidus* ; or l'inclinaison de ces couches, vue à Sedan même, les ferait passer à une altitude plus élevée ; on en doit donc conclure qu'il existe une faille entre le canal et la ville ; elle serait d'après M. Tiriez, d'environ 15 mètres.

Jusqu'à Frénois, les terrains jurassiques sont recouverts par le diluvium de la Meuse. En traversant ce village, M. Gosselet nous dit avoir trouvé *Belemnites clavatus* et *Bel. apicicurvatus* sur le bord de la route ; le sol en est marneux, ce sont les couches à ovoïdes du Liasien moyen.

Le chemin montant ensuite vers le bois de la Marfée, traverse un calcaire ferrugineux à

Am. spinatus.
Am. serpentinus.
Rhynchonella tetraedra.
Pinna subpunctata.
Bel. apicicurvatus.
des Vertèbres d'Ichthyosaure.
des Phosphates de fer.

Ce calcaire est surmonté par des marnes schisteuses riches en pyrites et dans lesquelles se trouvent des cristaux de sulfate de chaux et peut-être *Belemnites tripartitus* et *Am. serpentinus*. Ces marnes qui ont été exploitées à la Cendrière sont celles de Flize et avec elles commence le Toarcien. C'est d'ailleurs la seule couche qui le représente dans ce pays où n'existent ni la zône à *Am. varians* ni celle à *Am. opalinus*.

En effet, continuant à monter (vers le point 307), les fos-

siles dispersés dans les champs et d'ailleurs assez mal conservés que nous rencontrons, sont: *Ammonites Murchisonae*, *Am. Blagdeni*, *Bel. giganteus*, *Avicula echinata*, *Ostrea Marshii*, *Terebratula perovalis*, des *Pholadomyes* et vers le haut de la colline *Ammonites discus;* or tous ces fossiles caractérisent le Bajocien. C'est cette seule assise qui constitue entièrement le sommet du coteau et il n'existe nulle part de limon des plateaux.

Au delà de Chéhéry, à l'embranchement de la route du château de Rocan, nous retrouvons encore *Avicula echinata*, *Am. discus*, *Ter. perovalis*, *Bel. giganteus*, *Trigonia elongata*, c'est à dire la partie supérieure des couches Bajociennes.

Un peu plus loin la route est creusée dans le Bathonien inférieur. Ce sont des marnes très calcaires dont les principaux fossiles sont *Amm. Blagdeni* et surtout *O. Acuminata* en grande quantité. Ces marnes passent ensuite au calcaire et sont bientôt surmontées par un calcaire compact avec *Ammonites Parkinsoni.* et *Trig. elongata;* cette roche a été exploitée dans une carrière située sur le bord de la route. Ces différents faciès appartiennent tous à la zône à *O. acuminata*, le fuller's earth des Anglais.

Vis à vis Omicourt, les couches changent sensiblement d'aspect ; le calcaire devient oolithique. Cependant ce n'est que près de Connage qu'il l'est véritablement ; c'est alors l'oolithe miliaire caractéristique. Les fossiles y sont très rares ; et nous avons grande peine à y trouver un *Clypeus Potii.*

Sur la gauche de la route avant d'arriver à Chemery, d'immenses carrières de calcaire blanc sont en exploitation ; c'est le niveau de la pierre d'Aubanton, caractérisé par *Cardium pes-bovis* et *Purpura minax*; il atteint à Chemery une grande épaisseur.

Quelques *Rhynchonella decorata* trouvées dans les débris de cette carrière semblent indiquer que la couche qu'elles caractérisent se trouvent là en place au-dessus des calcaires

blancs; toutefois nous n'avons pû constater sa présence d'une façon certaine. Nous ne sommes pas plus heureux dans une autre carrière située au nord de la route de Chemery à Maisoncelle.

La nuit arrive, nous devons gagner Raucourt sans nous arrêter davantage.

2e Journée

Au sortir d'Haraucourt sur la route d'Autrecourt, nous retrouvons une partie de la série de la veille; c'est d'abord le passage entre la zône à *Ostrea acuminata* et celle à *Clypeus Plotii*, puis un calcaire plus oolithique et plus blanc, ou oolithe miliaire, dont la partie supérieure à grosses oolithes et servant de passage au calcaire blanc est exploitée à la carrière du Champ-Pointu.

La zône du calcaire blanc n'est pas visible en cet endroit; toutefois une superbe Méandrina retirée du champ nous assure de sa présence.

La roche reprend ensuite son aspect jaunâtre et oolithique, mais les grains en sont tantôt petits tantôt gros; on y trouve des Nerinées, des Corbis en assez grande quantité; peu à peu le calcaire devient plus blanc et contient surtout des Pholadomyes; cet ensemble constitue la zône à *Rhynchonella elegantula*, mais il nous est impossible de trouver un seul échantillon de ce fossile. Ces couches ont été exploitées à la carrière de Montjoie.

Non loin de cette ferme, on tire des sables blancs et des argiles rouges qui ont soulevé de nombreuses discussions. Deux théories bien distinctes ont été émises à leur sujet; la première due à M. Dumont leur donnait une origine éruptive; ils seraient dûs à des Geysers, c'est-à-dire que les matières qui les constituent auraient été amenées de l'intérieur du sol par des eaux jaillissantes. La principale objection faite

La gaize se retrouve jusqu'à Osches.

Puis viennent 20m d'argile qui correspondent aux minerais de fer sus-oxfordiens à *Ammonites cordatus* et *Achilles*.

Au-dessus commence le Corallien avec un calcaire à Nérinées, *Cidaris florigemma*, *C. Blumembachii*, des Oursins, *Stilina limbata*, des Peignes.

Le sommet de la colline 278 est formé par un calcaire beaucoup plus beau, oolithique et à grandes Nérinées; mais les baguettes d'oursins y sont bien moins nombreuses.

Nous gagnons rapidement St-Pierremont, Fontenoy, Bar et Buzanzy où se termine la seconde journée.

En résumé, depuis le commencement de l'excursion, nous avons vu successivement l'Hettangien supérieur, le Sinémurien, le Liasien, le Toarcien, tout le Jurassique moyen, l'Oxfordien et le Corallien inférieur : seules les zônes à *Am. varians* et *Am. opalinus* nous ont manqué complètement; d'autres telles que la zône à *Rhynchonella decorata* sont à peine représentées et ont un faciès spécial; les couches ferrugineuses ne contiennent que peu de fer.

3e Journée.

Le matin en quittant Buzancy nous nous dirigeons vers Bar, afin de reprendre notre coupe où nous l'avions laissée, c'est-à-dire au calcaire à Nérinées.

La route forme tranchée et avant d'arriver à Bar, nous montre d'abord un calcaire blanc avec *Terebratula insignis*, des *Astartes*, *Corbis asper*, *Cidaris florigemma*, des Arches, des *Ceromies*, puis ensuite plongeant sous lui, un autre calcaire également compact avec *Nérinées*. Ce dernier est exploité au delà du village, qui est construit dans un ravinement, sur un calcaire marneux inférieur aux précédents et appartenant également au corallien.

Le contact cherché étant trouvé, nous repassons par

t nous montons la route de Fossés.

à *T. insignis* et à *Ceramies* y est surmontée par e lithographique compacte, jaune et perforé (10m) duquel se trouve un banc de petites huîtres que ons se transformer en lumachelles ; il est marneux roit et semble avoir 20" d'épaisseur ; au-dessus alcaire blanc exploité à la Folie.

ire est oolithique et épais d'environ 3m ; il est sur-r 3m d'argiles bleu-noirâtre sous 4m de marnes Les ouvriers nous disent que sous le calcaire e trouve un calcaire bleu.

ces dernières couches forment cuvette, fait dont et nous donne l'explication suivante : les eaux ont r infiltration des galeries sous le calcaire et ont ainsi en certains points des affaissements de ces couches. ous dirigeons vers la Bergerie.

te de Buzancy à Nouard semble présenter la même e celle de Fossés. Près du point 208 à un niveau ipérieur à celui du calcaire lithographique, existe ère exploitée dans un calcaire plus blanc que celui ie et plus oolithique ; à sa base sont quelques lumapetites huîtres, et il est recouvert par des argiles des marnes blanches qui, elles aussi, sont remplies s huîtres.

lonc ce beau calcaire de la Bergerie et celui de la quel il correspond forment un banc intercalé au s marnes à huîtres dont nous avons rencontré la nontant la route de Fossés.

Sivry-les-Buzancy et Verpel près du point 193, se i gré rempli de petites huîtres et d'environ 0,20 c. ur ; c'est le gré de Verpel, il est très dur, très fin, 'errer les routes. Il est supérieur au calcaire de la et de la Folie, mais semble encore appartenir aux

marnes à cause des petites huîtres qu'il renferme. Nous le retrouvons encore au delà de Verpel sur la route de Beffu en descendant vers l'Agron. Il y est surmonté par des marnes.

Le chemin traverse ensuite un nouveau calcaire lithographique moins siliceux que le précédent et au-dessus un calcaire blanc à *Astartes*.

A cet endroit, les couches Jurassiques sont recouvertes par un amas épais de diluvium qui s'est formé à la réunion des vallées du ruisseau de Gives et de l'Agron.

Au delà de Beffu, nous quittons le Jurassique et traversons de la Gaize et des exploitations de phosphates de fer ; les débris végétaux y sont nombreux. En redescendant vers Bellejoyeuse, nous retrouvons la zône à *Astartes* avec *Pholadomya Protei* et *Waldheimia.*

Après avoir déjeuné à Grandpré, nous nous dirigeons vers la côte 307 au-dessus de Bellejoyeuse. Chemin faisant, une carrière exploitée pour faire de la chaux hydraulique, nous montre la partie supérieure de la zône à *Astartes ;* elle est inférieure aux couches à phosphates. Au-dessus vient la Gaize qui forme tous les plateaux boisés de l'Argonne en avant de Grandpré, et qui contient peu de fossiles.

Nous retournons ensuite au bois des Loges où une carrière percée pour l'extraction des minerais de fer, nous présente à sa base une couche ferrugineuse avec *Ostrea aquila, O. arduennensis, O. Leymerei, Ammonites milletianus*, c'est-à-dire l'Aptien et au-dessus des sables verts, glauconieux, argileux avec *Ammonites mamillaris*, qui caractérise l'Albien, et *Ostrea arduennensis.*

Sur la route de Grandpré à Briquenay, vis-à-vis le bois des Loges, la tranchée de la route présente un calcaire marneux à *Pholadomya Protei* et des Panopées (c'est la partie supérieure du calcaire à *Astartes*). Il y est surmonté par des minerais de fer avec *O. aquila* et par quelques centimètres de coquins.

Ainsi donc depuis notre départ de Buzancy jusqu'à mi-

chemin entre Verpel et Beffu, nous avons constamment marché sur le Kimméridien inférieur dans lequel nous avons reconnu la position exacte des calcaires de la Bergerie et de la Folie, et du grès de Verpel. Le Kimméridien rencontré par nous pour la première fois avant d'arriver à Beffu, a été retrouvé deux fois dans l'après-midi, d'abord au Nord et à la sortie de Grandpré (chemin vers le point 307), et ensuite sur la route de Morthomme ; c'était toujours la zône à *Astartes* immédiatement surmontée par un minerai de fer aptien avec *O. aquila* (bois des Loges, route de Morthomme), et par des sables glauconieux à *Am. mamillaris* (bois des Loges) ; ceux-ci indiquent la base du Gault dans lequel se fait l'exploitation des coquins (phosphates de chaux); au-dessus la gaize forme une immense masse qui garnit les hauteurs. Il est donc à remarquer que, dans les environs de Grandpré que nous avons explorés, le Kimméridien supérieur, le Portlandien et les premières zônes du Crétacé font complètement défaut.

Pour cette dernière partie de l'excursion autour de Grand-pré, nous avons profité des voitures obligeamment mises à notre disposition par M. Desailly et son fils, qui, à notre retour à Grandpré, veulent encore nous offrir le champagne. Qu'ils reçoivent ici tous nos remerciements pour leur charmant accueil.

Comme il fait encore clair, nous repartons en voiture pour voir l'exploitation des coquins du Gault établie au Nord de Talma près de la ferme de Fumay. On y trouve en assez grande quantité les fossiles caractéristiques de cette zône et aussi en grand nombre les débris végétaux fossiles.

Des omnibus nous attendent sur la route de Vouziers ; nous venons y prendre congé de MM. Desailly et gagnons ensuite Vouziers, c'est-à-dire le diner et le gîte.

4e Journée.

L'emplacement de la gare de Vouziers a été creusé dans la

Gaize qui y forme une immense muraille. C'est là que le matin nous allons prendre le train pour Saulces-Monclin. De cette dernière station, nous nous dirigeons immédiatement sur Saulces aux Tournelles, où sont exploitées, à l'entrée du village, d'immenses carrières d'un calcaire blanc, compact, et fortement oolithique ; il contient des *Nérinées*, des *Cardium*, *Diceras arietina*, quelques baguettes de Cidaris ; nous y trouvons aussi une Ammonite qu'il est impossible de déterminer sur place ; c'est un fossile très rare. Ces calcaires représentent le Corallien. A mi-hauteur de la carrière, se trouve une couche avec nombreux fossiles remaniés et surtout des Nérinées ; il s'y trouve aussi des nodules contenant chacun un petit silex en son milieu.

Nous gagnons et traversons Puiseux.

Sur la route de Buissonvue, une carrière nous présente les mêmes couches qu'à Saulces aux Tournelles ; c'est encore un calcaire compact avec *Nérinées*, *Astartes*, *Natices*, *Cardium*, etc. Il correspond à la partie inférieure des calcaires de Saulces, c'est-à-dire à celle située sous la couche à nodules.

Cette roche est surmontée par une argile visible à la sortie de Puiseux sur la route de Faissault et que M. Gosselet serait assez disposé à attribuer au gault.

Nous avançons vers le Nord et sur la droite de la route de Faissault ; nous y trouvons une carrière abandonnée. Les fossiles y sont nombreux ; ce sont en grande quantité *Cidaris florigemma* et *Blumembachii*, *Calamophyllia* ou *Lithodendron*, *Stilina limbata*, *Hemicidaris crenularis*, etc. ; ce niveau qui correspond probablement à la partie immédiatement inférieure aux couches précédentes, se continue dans la direction de Neuvisy où il est exploité dans quatre ou cinq carrières que nous rencontrons sur notre passage.

Avant d'arriver à la ferme de Belair, nous entrons dans l'Oxfordien supérieur représenté le long de la route par des

marnes à *Perna mytiloides;* un peu plus loin, un sable qui recouvre le sol est peut être également oxfordien.

A la ferme de Belair, nous quittons la route et prenons à droite pour aller examiner les minerais de fer. Ils ont été exploités tout contre cette ferme, mais la carrière en est actuellement abandonnée; on y trouve un nombre considérable de débris d'encrines.

Près de Neuvisy, une carrière est en exploitation; le minerai existe sous forme de limonite contenant une assez grande quantité de fossiles parmi lesquels *Plicatula tubipora*, et surtout des débris de *Millericrinus ornatus* et d'autres encrines; ce sont les minerais sus-oxfordiens de la zône à *Am. cordatus.*

Nous regagnons alors la route de Launois qui traverse une immense exploitation de Gaize; les fossiles y sont nombreux, ce sont: *Perna mytiloides, Ammonites Lamberti, Modiola bipartita,* des Rhynchonelles, *Pholadomya exaltata.* C'est la couche épaisse que nous avons déjà rencontrée à Stonne où elle forme tout le haut de l'escarpement; grâce à sa dureté, cette couche a mieux résisté aux agents destructeurs que les roches sous-jacentes et sa présence se révèle sur la carte, par une longue suite de hauteurs de direction S.E.-N.O. et dont les pentes dirigées vers le N.E. sont les plus escarpées.

Après avoir été déjeuner à la gare de Launois, nous prenons le train pour Poix.

Gagnant ensuite Montigny-sur-Vence, nous traversons ce village et arrivons dans de vastes exploitations de minerais de fer, d'un côté sont les carrières, de l'autre les patouillers. Parmi les fossiles qu'on y rencontre je citerai: *Panopea ailea, Panopea Jurassi,* des Pholadomyes, *Ammonites Backeriae, Ostrea dilatata;* ce sont les fossiles caractéristiques de la zône à *Am. macrocephalus.*

A la surface des minerais, sont des pierres analogues à

celles de Stonne. Avec ces couches finit l'Oxfordien et à l'entrée de Poix où nous revenons, le chemin de fer traverse la zône à *Rhynchonella elegantula ;* celle-ci y forme une magnifique tranchée tellement connue de tous les géologues qui viennent explorer la région, que les fossiles y sont devenus relativement rares.

Il est à remarquer qu'en cet endroit nous ne voyons pas le passage entre la zône à *Rhynchonella elegantula* et l'Oxfordien ; cette lacune est comblée au delà de Poix où, sur le chemin de la fosse Prêcheur, nous retrouvons les couches à *Echinobrissus clunicularis* (z. à *Terebratula lagenalis*).

En descendant vers la fosse, nous commençons à trouver des *Rhynchonella decorata*, mais sur le versant opposé le sol en est littéralement pétri.

Le calcaire blanc à *Cardium pes-bovis* et *Purpura minax* de Chémery, se retrouve vis-à-vis Basse-Touligny, et à Ivernaumont, on a le calcaire blanc, finement oolithique de la zône à *Clypens Plotii*.

Contre la route à un kilomètre plus loin, un calcaire contient un fossile qui parait être *Avicula echinata*. Il appartient probablement à la base du Bathonien ; mais le crépuscule nous détermine à passer sans nous en assurer.

Nous gagnons rapidement Boulzicourt où nous prenons le train pour Charleville.

Cette dernière journée nous a donc permis de revoir les couches déjà explorées entre Connage et St-Pierremont, mais cette fois c'est en commençant par les bancs les plus récents que nous en avons étudié la coupe.

La zône ferrugineuse de Neuvisy est celle que nous avons déjà relevée entre Oches et St-Pierremont où elle est simplement représentée par des argiles d'une vingtaine de mètres d'épaisseur. Quant aux minerais sous-oxfordiens, nous les avons déjà vus, quoique moins importants et moins riches, auprès de la ferme de Mongarni où ils ont été exploités.

Excursion géologique aux environs de Mons
par **M. Wertheimer.**

Cette excursion guidée par M. Cornet, Membre de l'Académie royale de Belgique, a eu pour but principal l'étude du terrain carbonifère aux environs de Casteaux et celle du terrain crétacé près de Nimy.

Le compte-rendu en sera donné ultérieurement.

TABLES DES MATIÈRES

par **M. J. Ortlieb.**

	Pages.
Table par ordre géologique.	313
Table par noms d'auteurs	316
Table géographique des localités citées des départements du Nord et du Pas-de-Calais. . . .	319
Table des planches	320

TABLE DES COMMUNICATIONS
par ordre géologique.

1° Terrains primaires.

Des nodules calcaires et de leur réduction en excoriations dans le Gedinnien supérieur, par M. Jannel, 22. — 5e note sur le Famennien : les schistes des environs de Philippeville et des bords de l'Ourthe, par M. Gosselet, 173.

2° Terrains secondaires.

Note sur le Lias de l'Aisne et de l'Ouest des Ardennes, par M. Six, 208. — De la connexité de quelques dépôts diluviens avec le poudingue liasique, dans les Ardennes, par M. Jannel, 227. — Résumé des études de M Blake sur la comparaison du Jurassique supérieur d'Angleterre avec celui du continent, par M. Six, 232. — Observations sur le Lias des Ardennes, par M. Six, 261.

3° Terrains tertiaires.

Observations sur le Mont des Récollets, auprès de Cassel, par MM. L. Carez et Monthiers, 74. — Sur les couches tertiaires de Cassel, à propos de la communication précédente, par MM. E. Chellonneix et J. Ortlieb, 76. — Sur la pierre de Stonne, par M. Gosselet, 205.

4° Terrains quaternaires et récents.

Note sur le terrain quaternaire de Sangatte et découvertes nouvelles faites à Wissant, par M. Ch Barrois, 1. — Communication sur une coupe observée dans un limon renfermant des poteries, entre Beuvry et Béthune, par M. Legay, 1. — Les anciennes rivières, par M. Ladrière, 1. — Les tranchées des forts du Vert-Galant et de Bondues, par M. Lepan, 24. — Observations sur ce sujet par M. Ladrière et par M. Chellonneix, 26. — Les éléments du terrain quaternaire en Belgique; note pour favoriser sa comparaison avec les dépôts correspondant dans le Nord de la France, par MM. A. Rutot et E. Van den Broeck, 83. — Etude géologique des tranchées du chemin de fer de Quesnoy à Dour, par M. Ladrière, 135. — Sur la connexité de quelques dépôts diluviens avec le poudingue liasique dans les Ardennes, par M. Jannel, 227.

5° Paléontologie.

Communications sur les fossiles paléozoïques des Asturies, par M. Ch. Barrois : sur les Coralliaires, 21. — Les Bryozoaires, 35. — Les Crinoïdes, 55. — Brachiopodes, 90. — Lamellibranches, Gastéropodes et Céphalopodes, 176. — Exposé des recherches de M. Branco sur l'embryogénie et les affinités des céphalopodes fossiles, par M. Ch. Maurice, 232.

6° Archéologie.

Note sur le terrain quaternaire de Sangatte et découvertes nouvelles faites à Wissant, par M. Ch. Barrois, 1. — Les poteries recueillies à Wissant sont Gauloises, par M. Rigaux, 1. — Communication sur une coupe observée dans un limon renfermant des poteries entre Beuvry et Béthune, par M. Legay, 1 — Atelier de silex du bois du Comte à Ablain Saint-Nazaire, par M. E. Defernez, 18. — Sur une tombe romaine, par M. Defernez, 232.

7° Divers.

Observations sur les limites des bassins hydrographiques de la mer du Nord et de la mer de la Manche, par M. Gosselet, 29. — Description géologique du canton du Nouvion, par M. Gosselet, 36. — Description sommaire des terrains qui affleurent sur la carte de Réthel, par M. Ch. Barrois, 56. — Sur les caractères lithologiques des terrains sédimentaires des Asturies, par M. Ch. Barrois, 232. — Concrétions de carbonate de chaux pur, à Bouvines, au-dessus des Marnes à *T. gracilis* et dans une argile analogue à l'argile à silex, par M. Ch. Barrois, 237. — Observations faites à Ochies, par M. Carton, 237.

8° Analyse de mémoires étrangers.

Etudes de M. Ch. Whitman Cross sur les roches de la Bretagne, par M. Ch. Barrois, 90. — Analyse d'un travail de M. l'abbé Boulay sur le terrain houiller des Vosges, par M. Carton, 118. — Analyse d'un mémoire de M. Vanden Broeck sur les phénomènes d'altération des dépôts superficiels par l'infiltration des eaux météoriques étudiées dans leur rapport avec la géologie stratigraphique, par M. Gosselet, 132. — Exposé des recherches de M. Branco sur l'embryogénie et les affinités des céphalopodes fossiles, par M. Ch. Maurice, 232 — Résumé des études sur la comparaison du Jurassique supérieur d'Angleterre avec celui du continent, par le Rév. J. F. Blake, par M. A. Six, 232.

9° Compte-rendus des excursions de la Faculté des Sciences de Lille.

Compte-rendu d'excursions à Maffles et à Sainghin, par M. Coroënne, 21. — Compte-rendu de l'excursion à Mons, par M. Vertheimer, 312. — Excursion dans les Ardennes, par M. Lignier, 271. — Excursion dans les terrains secondaires des Ardennes, par M. Lignier, 296.

10° **Séances extraordinaires.**

Séance du 3 Avril, à l'occasion du Prix Bordin décerné par l'Académie des Sciences à M. Gosselet, 118. — Discours de M. Bertrand, Président, 118. — Réponse de M. Gosselet, 120. — Rapport présenté à l'Académie des Sciences sur les travaux géologiques de M. J. Gosselet sur les Ardennes, par M. Hébert, Membre de l'Institut, 123.

Séance extraordinaire de la Société à Arras. Discours de M. Bertrand, Président, 237. — Résumé de l'excursion à Monchy-le-Preux et aperçu sur la constitution géologique des environs d'Arras, par M. Gosselet, 249. — Rapport de M. Duponchelle, Secrétaire, sur les travaux de la Société en 1879-1880, 252.

Table par noms d'auteurs.

Barrois (Ch.) — Note sur le terrain quaternaire de Sangatte et découvertes nouvelles faites à Wissant, 1. — Série d'entretiens sur les fossiles paléozoïques des Asturies : Coralliaires, 21. — Bryozoaires, 35. — Crinoïdes, 55. — Brachiopodes, 90. — Lamellibranches, Gastéropodes et Céphalopodes, 176. — Description sommaire des terrains qui affleurent sur la carte de Réthel, 56. — Analyse des études de M. C. Whitman Cross sur les roches de la Bretagne, 90. — Sur les caractères lithologiques des terrains sédimentaires des Asturies, 232. — Concrétions de carbonate de chaux pur trouvées à Bouvines, au-dessus des marnes à *T. Gracilis* et dans une argile analogue à l'argile à silex, 237.

Bertrand (Professeur). — Discours de félicitation adressé à M. Gosselet, à propos du prix Bordin, 118. — Discours présidentiel à la réunion extraordinaire d'Arras, 237.

Blake (Rév. J. F.) — Sur la comparaison du Jurassique supérieur d'Angleterre avec celui du continent (voir Six).

Boulay (Abbé) — Sur le terrain houiller des Vosges (voir Carton).

Branco. — Sur l'embryogénie et les affinités des Céphalopodes fossiles (voir Maurice Ch.)

Carez (L.) et **Monthiez** (M.) — Observations sur le Mont des Récollets, 74.

Carton (L.) — Analyse d'un travail de M. l'Abbé Boulay sur le terrain houiller des Vosges, 118. — Observations faites à Ochies, 237.

Chellonneix (E.) — Remarques sur les tranchées des forts du Vert-Galant et de Bondues, par M. Lepan, 24.

Chellonneix (E.) et **Ortlieb** (J.) — Sur les couches tertiaires de Cassel à propos de la communication de MM. Carez et Monthiers, 76.

Coreënne (J.) — Compte-rendu d'excursions à Maffles et à Sainghin, 21.

Defernez (E.)— Atelier de silex du bois du Comte, à Ablain Saint-Nazaire, 18. — Note sur une tombe romaine, 232.

Duponchelle. — Compte-rendu des travaux de la Société en 1879-1880, 252.

Gosselet (J.) — Observations sur les limites des bassins hydrographiques de la mer du Nord et de la mer de la Manche, 29. — Description géologique du canton du Nouvion, 36. — Réponse au discours de M. Bertrand, 120. — Analyse du mémoire de M. Vanden Broeck sur les phénomènes d'altération des dépôts superficiels par l'infiltration des eaux météoriques étudiées dans leurs rapports avec la géologie stratigraphique, 132. — Sur la pierre de Stonne, 205. — 5e note sur le Famennien : les schistes des environs de Philippeville et des bords de l'Ourthe, 176.— Résumé de l'excursion à Monchy-le-Preux et aperçu sur la constitution géologique des environs d'Arras, 249.

Hébert (Membre de l'Institut) — Rapport présenté à l'Académie des Sciences sur les travaux géologiques de M. Gosselet, 123.

Jannel. — Des nodules calcaires et de leur réduction en excoriations dans le gédinnien supérieur, 22. — De la connexité de quelques dépôts diluviens avec le poudingue liasique dans les Ardennes, 227.

Ladrière (J.) Les anciennes rivières, 1: — Observations à propos de la communication de M. Lepan sur les tranchées des forts du Vert-Galant et de Bondues, 24. — Etude géologique sur les tranchées du chemin de fer de Quesnoy à Dours, 135.

Legay. — Coupe observée dans un limon renfermant des poteries, entre Beuvry et Béthune, 1.

Lepan (R.) — Les tranchées des forts du Vert-Galant et de Bondues, 24.

Ligoier. — Deux excursions dans les Ardennes, 271 et 296.

Maurice (Ch.) — Exposé des recherches de M. Branco sur l'embryogénie et les affinités des Céphalopodes, 232.

Ortlieb (J.) — Voy. Chellonneix.

Rigaux (H.) Les poteries recueillies à Wissant sont gauloises, 1.

Rutot (A.) et **Vanden Broeck** (E.) — Les éléments du terrain quaternaire en Belgique. Note pour favoriser sa comparaison avec les dépôts correspondants dans le Nord de la France, 83.

Six (A.) — Note sur le lias de l'Aisne et de l'Ouest des Ardennes, 208. — Résumé des études de M. Blake sur la comparaison du Jurassique supérieur d'Angleterre avec celui du continent, 233. — Observations sur le lias des Ardennes, 261.

Vanden Broeck (E.) = Voir Rutot.

Wertheimer. — Compte-rendu de l'excursion de Mons, 312.

TABLE GÉOGRAPHIQUE

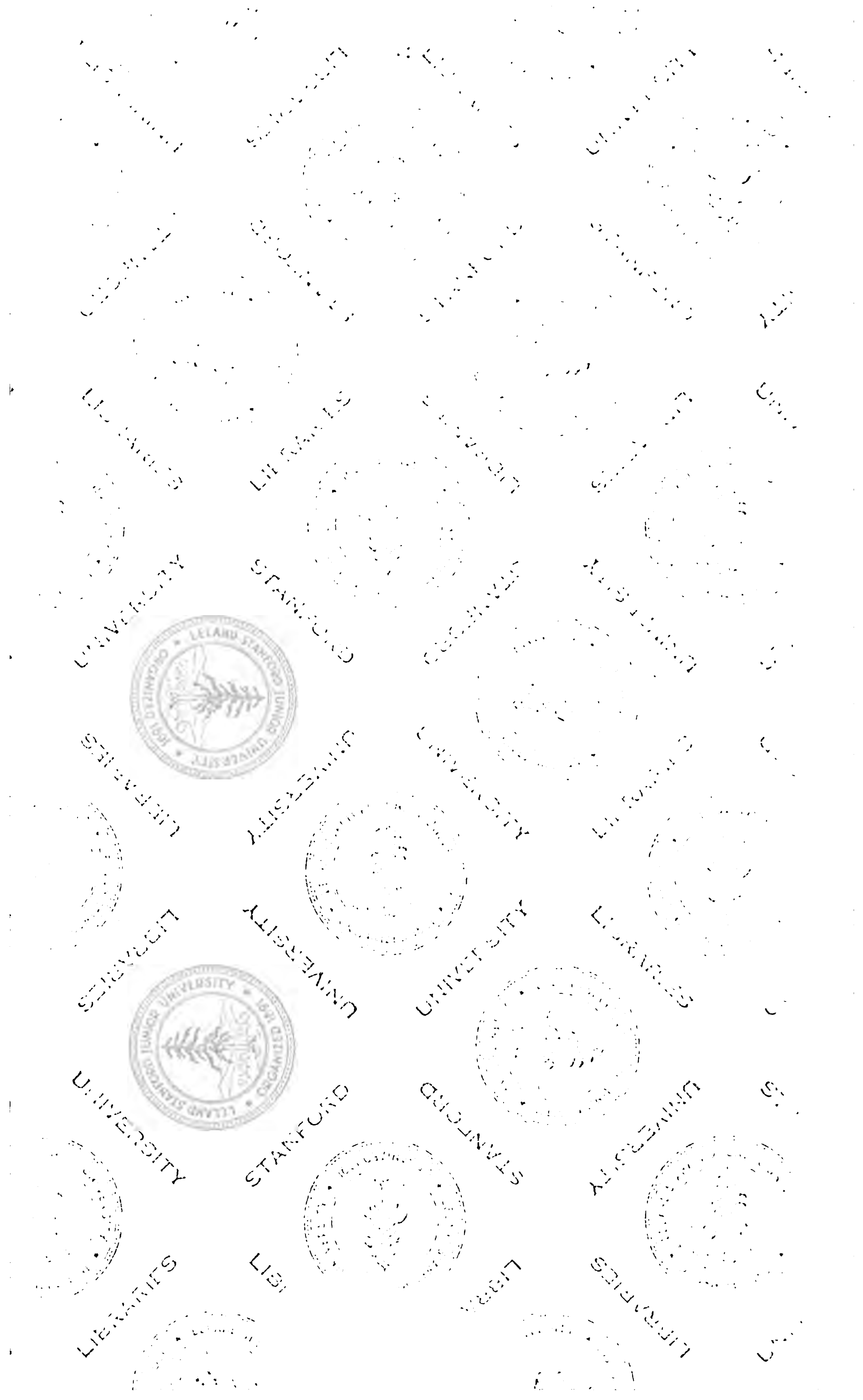
des localités citées des départements du Nord et du Pas-de-Calais.

Ablain-St-Nazaire, 18.
Angre (bois d'), 2, 167.
Audregnies, 169.
Autreppe, 2.
Arras, 249.
Bavai, 2, 6, 152, 153.
Barsy, 45.
Bergues, 46.
Berlandois, 139.
Bermeries, 15, 147.
Béthune, 1.
Bettrechies, 5, 158.
Beuvry, 1.
Bondues, 24.
Boué, 47.
Cambotte, 53.
Carvin, 243.
Cassel (Mont), 74, 76.
Croisé-Cauchy, 48.
Dohis, 55.
Doreagt, 48.
Douai, 243.
Encade (bois d'), 160.
Esquehéries, 48.
Fampou, 250.
Fesmy, 48.
Garmouset, 50.
Gommegnies, 7, 15, 140, 142, 143.
Grand-Wez, 48.
Gussignies, 164.
Haye-Equeverlesse, 50, 53.
Haye-Longpré, 46.
Hennepieux, 55.
Hogneau (Val.), 2, 162.
Houdain, 15.
La Capelle, 29.
La Louzy, 45, 46.
Le Sart, 53.
Le Val, 54.
Leschelles, 54.
Lille, 8 à 14.
Louvignies, 6.
Mal assise, 53.
Malemperche, 50.
Mecquignies, 150, 151.
Monchy-le-Preux, 249 à 252.
Mont Cassel, 74, 76.
Mont des Récollets, 74, 76.
Mont Saint-Eloi, 251.
Montigny-les-Lens, 15.
Montigny-s-Roc, 6.
Moulin-Lointain, 50.
Moulin de la Clay, 166.
Nouvion, 29, 36 à 45, 50, 52, 53.
Onnezies, 168.
Pas-de-Vache, 46.
Pissotiau, 154.
Potelle, 8, 137, 138.
Quesnoy (le), 135.
Rametz, 153.
Ribeaufontaine, 48.
Robemette, 49.
Rœux, 250.
Sans-Fond, 50.
Saint-Pierre, 53.
Saint-Waast-les-Bavai, 5, 15, 16, 156.
Saultain, 15.
Sebourg, 7.
Tilloy, 250, 251.
Vert-Galant (fort), 24, 26, 27.
Wargnies-le-Grand, 7, 15.
Zobiau, 53.

TABLE DES PLANCHES

Pl. I. et II. **Gosselet**. Famennien des environs de Philippeville et des bords de l'Ourthe.

Pl. III. **Ladrière**. Tranchées du chemin de fer du Quesnoy à Dour.


STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES
LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
ORGANIZED 1891

